ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

NGUYỄN THỊ KIM HIỆP (Chủ biên)
VŨ THANH THỦY, VÕ QUỐC VIỆT, PHAN ĐÌNH BINH, LÊ VĂN THƠ

GIÁO TRÌNH
BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

(DÀNH CHO NGÀNH QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

*Giáo trình **"Bản đồ địa chính"** được tập thể giáo viên khoa Tài nguyên - Môi trường nông nghiệp biên soạn phục vụ việc giảng dạy cho hệ đại học chuyên ngành Quản lý đất đai. Giáo trình được biên soạn cho yếu theo đề cương môn bản đồ địa chính ở các trường đại học do Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định, kết hợp với nhu cầu thực tê đào tạo cán bộ Địa chính cho các tỉnh miền núi phía Bắc. Ngoài* ra, *giáo trình còn là tài liệu tham khảo cho cán bộ địa chính các cấp.*

Giáo trình biên soạn với khối lượng giảng dạy 4 đơn vị học trình (60 tiết) bao gồm 2 phần :

Phần I: Cơ sở lý luận chung về bản đồ học

Bài mở đầu

Chương 1 : *Những khái niệm cơ bản về bản đồ học*

Chương 2 : *Cơ sở toán học của bản đồ*

Chương 3 : *Các phép chiếu bản đồ đã được sử dụng ở Việt Nam*

Chương 4: Phương pháp thể hiện nội dung bản đồ

Phần II: Bản đồ địa chính

Chương 5: Những khái niệm cơ bản về bản đồ địa chính

Chương 6: Thành lập bản đồ địa chính

Chương 7: Quản lý và khai thác bản đồ địa chính

Chương 8: Sử dụng bản đồ địa chính trong công tác thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Giáo trình này do tập thể tác giả biên soạn:

+ Th.S. Nguyễn Thị Kim Hiệp chủ biên và biên soạn bài mở đầu, các chương 2, *5*

+ TS. Võ Quốc Việt biên soạn chương 1

+ Th.S. Vũ Thị Thanh Thuỷ biên soạn chương 3, *chương 6*

+ Th.S. Phan Đình Binh biên soạn chương 6, *7*

+ K.S. Lê Văn Thơ, thư ký và biên soạn chương 4

Chúng tôi xin chân thành cám ơn Ban giám hiệu, phòng Đào tạo - khoa học & Quan hệ quốc tế đã tạo mọi điều kiện để chúng tôi hoàn thành giáo trình này.

Tuy đã hết sức cô gắng nhưng vẫn không tránh khỏi sai sót, chúng tôi mong nhận được sự góp ý của độc giả và các bạn đồng nghiệp.

Tập thể tác giả

Phần I

CƠ SỞ LÝ LUẬN CHUNG VỀ BẢN ĐỒ HỌC BÀI MỞ ĐẦU

1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU VÀ NHIỆM VỤ CƠ BẢN CỦA BẢN ĐỒ HỌC

Bản đồ học là khoa học nghiên cứu toàn diện về bản đồ cùng kỹ thuật và các phương pháp thành lập sử dụng bản đồ. Bản đồ học được coi là khoa học về thể hiện và nghiên cứu sự phân bố trong không gian, mối quan hệ và sự biến đổi theo thời gian của các đối lượng tự nhiên và xã hội bằng các mô hình ký hiệu tượng hình, các hình biểu thị thực địa dưới hình thức trực quan và khái quát hoá.

Đối tượng nhận thức của bản đồ học là không gian cụ thể của các đối tượng và hiện tượng của thực tế khách quan và những biến đổi của chúng theo thời gian.

Bản đồ học bao gồm nhiều bộ môn khoa học kỹ thuật có quan hệ chặt chẽ với nhau nhưng mỗi bộ môn lại có chức năng riêng, cụ thể là:

- *Cơ* sở *lý thuyết của bản đồ:* Nghiên cứu các loại bản đồ, tính chất và các yếu tố của bản đồ, khả năng sử dụng các bản đồ trong thực tế, lịch sử phát triển của bản đồ học.

- *Toán bản đồ:* Nghiên cứu các phương pháp chiếu bề mặt toán học của trái đất lên mặt phẳng, các tính chất, các phương pháp đánh giá và lựa chọn các phép chiếu bản đồ và các yếu tố khác thuộc cơ sở toán học của bản đồ.

- *Thiết kế và thành lập bản đồ:* Đó là một trong những bộ môn quan trọng nhất của bản đồ học. Nó nghiên cứu và xây dựng lý thuyết tổng quát hoá bản đồ, các phương pháp biên tập và thành lập bản đồ.

- *Trình bày bản đồ:* Nghiên cứu các phương pháp, phương tiện trình bày màu và hình vẽ của bản đồ, đồng thời nghiên cứu những vấn đề thiết kế các ký hiệu quy ước.

- *In bản đồ:* Nghiên cứu các phương pháp chế bản in và in bản đồ.

- *Sử dụng bản đồ:* Đó là một bộ phận của bản đồ học trong đó nghiên cứu những phương hướng và phương pháp sử dụng các bản đồ, đánh giá độ tin cậy và độ chính xác của các kết quả thu nhận được lừ bản đồ.

- *Bản đồ số.* Nghiên cứu phương pháp và công nghệ thành lập bản đồ số với sự trợ giúp của công nghệ tin học.

- *Kinh tế và tổ chức sản xuất bản đồ:* Nghiên cứu các mặt kinh tế và các biện pháp tổ chức hợp lý hoá sản xuất bản đồ.

Bản đồ học có liên quan chặt chế với nhiều môn khoa học khác đặc biệt là với môn Trắc địa phổ thông, Trắc địa cao cấp, Trắc địa địa hình, Thiên văn học....Những mối quan hệ đó có tính chất hai chiều. Bản đồ học dùng các kết quả nghiên cứu của các

môn khoa học đó để biên soạn nội dung bản đồ hoặc làm cơ sở toán học để thiết kế nội dung. Các môn khoa học khác dùng bản đồ và các phương pháp sử dụng bản đồ để giải quyết những vấn đề thực tế của mình.

Trắc địa cao cấp, Thiên văn học và Trọng lực học cung cấp cho bản đồ những số liệu về hình dạng, kích thước trái đất, tọa độ các điểm của lưới khống chế đo đạc.

Trắc địa địa hình và Trắc địa ảnh bằng các phương pháp đo vẽ khác nhau, cung cấp cho bản đồ học những tài liệu bản đồ đầu tiên để nghiên cứu bề mặt trái đất và là tài liệu gốc để xây dựng các loại bản đồ khác.

Địa lý học nghiên cứu bản chất của các hiện tượng tự nhiên, kinh tế xã hội, nguồn gốc của chúng, những mối quan hệ tương quan và sự phân bố của chúng trên mặt đất. Đó chính là cơ sở để phản ánh đúng đắn các đối tượng và các hiện tượng trên bản đồ.

Ngoài ra, bản đồ học còn có mối liên hệ với nhiều môn khoa học khác như địa chất, thổ nhưỡng, lịch sử,.v.v...

2. SƠ LƯỢC VỀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA BẢN ĐỒ HỌC

2.1. Trên thế giới

2.1.1. Giai đoạn sơ khai của bản đồ học

Bản đồ học là một ngành khoa học đã có từ lâu đời, có những bằng chứng nói lên rằng ngành bản đồ có cách đây hàng trăm năm trước công nguyên. Các nhà khoa học nghiên cứu lịch sử phát triển của ngành bản đồ dựa trên các bản vẽ cổ, các sách vở viết về địa lý trái đất và dựa theo các sản phẩm hiện nay của ngành bản đồ. Các cuộc hành trình để thám hiểm, buôn bán, truyền đạo...của người cổ xưa của Trung Quốc, ấn Độ, Italia, Hy Lạp, Tây Ban Nha... cũng đã góp phần và là cơ sở ban đầu cho khoa học địa lý bản đồ phát triển, vì họ đã ghi lại, vẽ lại những cuộc hành trình đó. Tất nhiên các số liệu, bản vẽ trên có độ chính xác không cao, khoảng cách được ước lượng qua thời gian, các yếu tố đưa lên bản vẽ chủ yếu là ước lượng bằng mắt. Những chuyến đi đó đã giúp con người mở rộng tầm nhận thức, họ hiểu biết về thế giới ngày càng đầy đủ hơn, những kiến thức về địa lý và bản đồ ngày càng phong phú hơn.

Ngay từ thời kỳ nguyên thuỷ, con người tuy chưa có chữ viết nhưng họ đã biết vẽ trên vách các hang động những hình mô tả những hoạt động, nơi ở, đời sống, v.v... của họ Những hình vẽ đó không có lời giải thích nhưng rất có ích đối với họ, đã giúp họ dễ dàng hơn trong cuộc sống. Đó chính là những "bản đồ" đầu tiên của người xưa.

Nhiều dân tộc ở châu Phi, Bắc và Nam Mỹ đã dùng những chiếc đũa, những mẫu đá silíc xương voi Ma mút để vẽ hình lên trên mặt đất, trên những tảng đá phẳng những hình vẽ cần ghi nhớ trong đời sống.

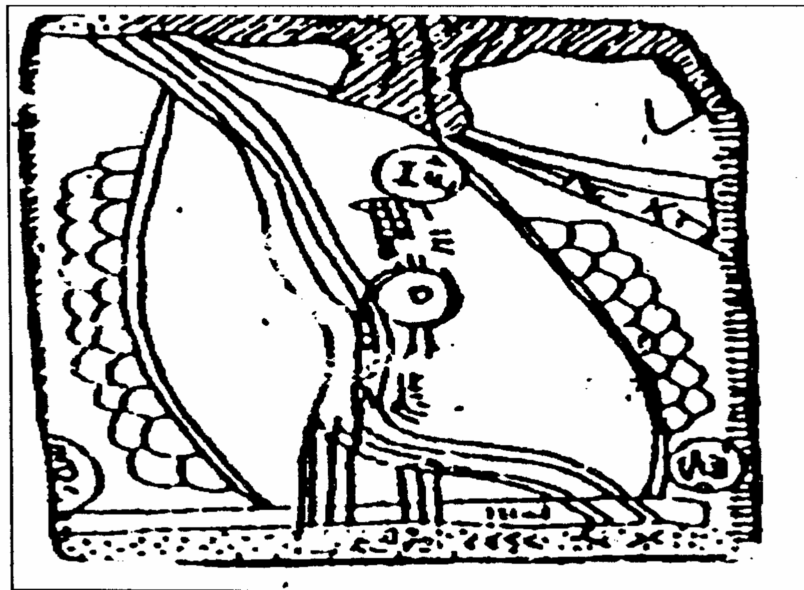
Người Exkimô sống ở ven Bắc cực đã đục thân cây dưới dạng hình nổi. Những người Tahiti sống ở giữa Thái Bình Dương đã dùng vỏ sò huyết, vỏ ốc, hến xếp thành

hình khu vực cư trú của mình, v.v...

Những vật liệu của người cổ dùng để vẽ không bền vững cho nên hầu hết các bản vẽ bị mất đi theo thời gian. Sau này ngành khảo cổ học, qua khai quật, đã tìm thấy một số cổ vật mà trên đó còn di tích những bản đồ đầu tiên của loài người.

Gần đây khi khai quật một ngôi mộ cổ ở thành Maikốp, người ta đã tìm thấy chiếc bình bằng bạc. Mặc dù nó đã nằm ở dưới đất 5.000 năm nhưng trên bình hình vẽ biểu thị con sông chảy từ núi Capcadơ còn rất rõ.

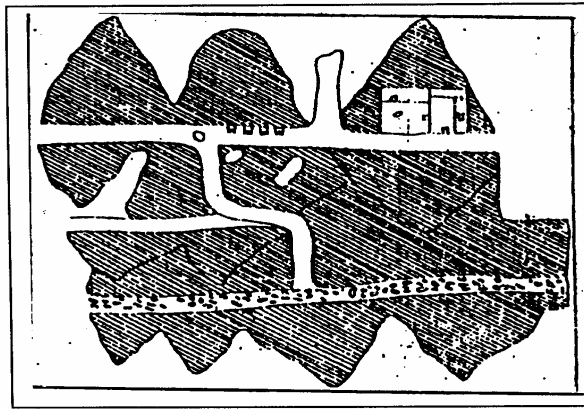
Một bản vẽ cổ trên tấm đất sét vào khoảng năm 2500 TCN được tìm thấy ở Babilon. Trên đó thể hiện các đường sông chảy ra bể, các khu dân cư là các vòng tròn cạnh sông, kèm chữ ghi chú dạng hình nêm (hình 11.



Hình 1. Bản vẽ cổ tìm được ở Babilon (năm 2500 TCN)

Bản đồ cổ mỏ vàng ở Ai Cập (năm 1400 TCN) được vẽ trên 'tấm vỏ cây Papius. Quanh bản đồ là các dãy núi, ở chân dãy núi phía Nam bản đồ là hình vẽ ký hiệu các công trình xây dựng (hình tứ giác), đường giao thông là các vệt trắng.

Bản vẽ phản ánh vùng khai thác vàng ở Ai Cập khai quật được đã cách đây 3395 năm. Trên bản vẽ người xưa thể hiện những núi quặng, bể chứa nước rửa quặng, nhà ở của người khai thác, kho giữ kim loại (hình 2).



Hình 2: Bản đồ cổ mỏ vàng Ai cập

Tất cả những bằng chứng trên đây chứng tỏ con người ở thời kỳ nguyên thủy đã sớm có kiến thức về bản đồ học.

Những bản vẽ trong thời kỳ sơ khai của bản đồ chỉ còn chưa đến 10 bản. Số lượng đó không phải là nhiều nhưng đó là những tài liệu vô giá cho công tác nghiên cứu về khoa học bản đồ.

2.1.2. Những công trình về bản đồ học đầu tiên của các nhà bác học cổ

Các nhà bác học cổ đại như Arixtoten (284 - 222 TCN), Dikear (326 - 266 TCN), Eratoxphen đều quan niệm rằng trái đất có hình dạng "hoàn hảo", nghĩa là trái đất hình cầu và chuyển động theo đường tròn.

Sau khi nhận thức được trái đất có dạng hình cầu, lần đầu tiên trong lịch sử loài người, vào năm 220 TCN, khi quan sát vị trí mặt trời ở các thành phố khác nhau của Ai Cập Eratoxphen đã xác định kích thước trái đất với độ chính xác lạ thường: chu vi hình cầu trái đất là 39.816 khi, sai số khoảng 200 tim so với các kết quả đo tính hiện đại (chu vi trái đất hiện nay tính theo hệ tọa độ UTM, với bán kính gần bằng 6371km, là 40.030km). Eratoxphen cũng chính là người đầu tiên đưa ra tưới tọa độ thẳng góc trong phép chiếu đồng khoảng cách.. ông đã đặt tên cho khoa học về các nước và bản đồ là môn "Địa lý học".

Nhà địa lý học thời cổ nổi tiếng Xtrabôn (63TCN - 21SCN) đã khẳng định vai trò của bản đồ học. Trong 17 cuốn sách viết về môn Địa lý học, Xtrabôn đã nêu lên việc sản xuất bản đồ và quả cầu. ông xây dựng phép chiếu hình trụ đồng khoảng cách và đưa ra lất chi tiết phương pháp vẽ bản đồ, trong đó có biển, vịnh, eo đất, bán đảo, mũi đất, sông, núi, thành phố *v.v...*

Ptôlême là nhà bản đồ học và cũng là một trong những nhà thiên văn học Ai Cập nổi tiếng nhất thời cổ. Ptôlême biết tất cả các công trình của Eratoxphen và Xtrabôn. ông đã nhìn thấy mục đích chủ yếu của bản đồ học là vẽ bản đồ bề mặt trái đất và vũ trụ. Trong các tác phẩm của mình, Ptôlême tiếp tục phát triển tư tưởng của tất cả các bậc tiền bối và tiên đoán con đường phát triển chủ yếu của khoa học bản đồ hàng trăm năm sau. ông hiểu rằng, bề mặt hình cầu không thể thể hiện trên mặt phẳng mà

không có sai số, do đó, ông nêu ra các phương pháp xây dựng 5 lưới chiếu bản đồ còn lưu truyền cho đến ngày nay.

Ptôlême viết khá nhiều sách. Trong các sách đó có sách hướng dẫn môn bản đồ rất chi tiết. Nó gồm 8 tập "Địa lý học". Trong đó ông không chỉ mô tả việc sản xuất bản đồ và cách thể hiện bản đồ mà còn thống kê gần 8.000 tên gọi các đối tượng khác nhau như thành phố, núi, sông, vịnh... Các phương pháp này hiện nay vẫn được sử dụng trong khoa học bản đồ.

Những tác phẩm của ông có trong số 700.000 bản thảo ở thư viện Alêchxăngdri. Trải qua các cuộc xung đột chiến tranh liên tiếp, những bản thảo đó đã bị phá huỷ hết.

Vào thế kỷ I – II TCN đế quốc La Mã đã mạnh dần và sau khi chinh phục hầu hết thế giới cổ đại, đất đai La Mã được mở rộng, việc đi lại là nhu cầu cần thiết. Do đó, mạng lưới đường sá được mở ra khắp nơi, bản đồ hệ thống giao thông của đế quốc cổ đại La Mã ra đời. Bản đồ có chiều dài 6,82 mét; rộng 0,33 mét biểu hiện chi tiết hệ thống đường sá, khoảng cách mỗi đoạn được viết dưới các địa điểm, chỗ gấp khúc biểu hiện trạm dừng chân. Trên bản đồ không dùng lưới chiếu bản đồ, không có kinh vĩ tuyến, nhưng nó giúp cho việc đi lại thuận tiện. Nếu bỏ qua các sai sót thì bản đồ đó được coi là "*Đài kỷ niệm*" nổi tiếng của bản đồ học thời cổ.

Trong nhiều thế kỷ, các triều đại của Trung Quốc đã đóng đô ở Xi An, một thành phố cổ nằm trên phụ lưu của sông Hoàng Hà. Nhiều thợ nề giỏi, thợ thủ công tinh xảo đã được tập trung đến đây. Các nhà điêu khắc, hoạ sĩ, nghệ nhân đã tạo nên những bức tượng, vẽ trên các bức tường cổ và các bức thêu tuyệt đẹp. Nhiều công trình của họ còn được lưu lại trên các tảng đá phẳng, trên các đá lát. Chính nơi đây đã tìm thấy các bản đồ cổ của các nhà khoa học cổ đại Trung Quốc, trong đó có nhiều các bình đồ địa phương vẽ cách đây 5.000 năm. Từ thời cổ xưa các nhà bác học của Trung Quốc đã biết dùng cọc để đo giờ, dùng thước có gắn ống thủy và quả đội để đo, vẽ bình đồ.

Nhà bản đồ cổ Bùi Tú (234- 171 TCN) đã dựa vào tài liệu của các nhà bản đồ đời Hán thành lập bản đồ lãnh thổ Trung Quốc. Ông đã nghiên cứu bản đồ và đã đề ra 6 nguyên tắc về đo vẽ bản đồ. Cho đến nay những nguyên tắc trên vẫn còn giá trị thực tiễn, nhất là khi vẽ bản đồ phạm vi nhỏ trên mặt đất.

Vào thế kỷ thứ II ở Trung Quốc đã có cơ quan chuyên môn đo đạc quốc gia chuyên đo đạc thành lập bản đồ. Những nhân viên trong cơ quan là những nhà đạc điền và những nhà thiên văn. Năm 105, Trung Quốc đã sản xuất được giấy vẽ bản đồ.

Một bản đồ tỷ lệ 10 ly (1 ly bằng 576 mét) được tìm thấy ở gần Xi An có ghi năm 1137, trên đó có giải thích dựa vào tài liệu ở thế kỷ thứ III và IV. Thoạt nhìn đã thấy bản đồ biểu hiện các con sông và bờ biển còn đúng với thực tế.

2.1.3. Thời kỳ đình trệ của bản đồ học

Đến thế kỷ V một thời kỳ mới - thời kỳ thống trị của tôn giáo bắt đầu. Thời kỳ này

khoa học bị bài xích và các nhà bác học cổ bị đàn áp. Những công tình khoa học bị phá huỷ, trong đó có cả những công trình của bản đồ học. Khoa học bản đồ cũng vì thế mà bị đình trệ.

2.1.4. Thời kỳ của những phát kiên địa lý vĩ đại

Thời gian trôi qua, sản xuất ngày càng phát triển, nhu cầu trao đổi hàng hoá giữa các dân tộc trở nên cấp bách. Thế kỷ thứ VIII, người Trung Quốc đã phát minh ra địa bàn dùng để tìm phương hướng và đo vẽ bản đồ. Sau đó một thời gian ngắn người ta đã sản xuất hàng loạt những bản đồ, địa bàn để phục vụ cho giao thông trên biển.

Những kiến thức về địa lý và bản đồ đã được tích luỹ trước đây nay được bổ sung thêm các kiến thức về địa bàn đã giúp cho con người tiến hành các cuộc thám hiểm dài ngày và đã phát hiện ra nhiều tài liệu quý báu về các vùng đất xa xôi, về các lục địa mà con người chưa hề đặt chân tới.

- 1492 - 1504 Cristôp Cô lông đã phát hiện ra châu Mỹ.
- 1497 - 1499 Vaxcôđê Ga ma phát hiện ra các chi tiết quan trọng ở bờ biển phía Nam châu Phi.
- 1519- 1522 Majenlăng đi vòng quanh thế giới phát hiện ra nhiều vùng đất mới và tăng thêm hiểu biết về các châu lục.

Trong thế kỷ XV, ở Ý đã xây dựng được bản đồ châu Phi, trên đó có những ký hiệu quy ước. Lần đầu tiên con người dùng ký hiệu quy ước thay cho hình dạng các đối tượng cồng kềnh trên bản đồ trước đây.

Cũng trong thế kỷ XV, năm 1456 nghề in ra đời đã thúc đẩy mạnh mẽ việc sản xuất bản đồ hàng loạt.

Những phát kiến địa lý vĩ đại của thế kỷ XV, XVI đã bổ sung những tài liệu quan trọng cho khoa học địa lý và bản đồ, tạo tiền đề cho những bản đồ thế giới mới ra đời đầy đủ hơn, chính xác hơn trong những thế kỷ sau.

2.1.5. Thời kỳ phát triển rực rỡ của bản đồ học

Mecato (Hà Lan) là nhà bản đồ học vĩ đại của thế kỷ XVI. ông nổi tiếng bằng các tác phẩm: bản đồ châu âu, chữa chỗ sai trên bản đồ của Ptôlême, bản đồ hàng hải thế giới và tuyển tập bản đồ với tên đề "Atlál". Trên các bản đồ của ông, các đối tượng địa lý đã được biểu hiện dựa trên cơ sở toán học, các ký hiệu tượng hình thay cho các hình vẽ cồng kềnh, hệ thống chữ viết đã được cải tiến, ông đưa kiểu chữ in nghiêng vào bản đồ thay thế cho kiểu gôtích. Ông đã xây dựng chiếu đồ để chuyển mạng lưới kinh, vĩ tuyến từ mặt đất lên mặt phẳng của bản đồ. Chiếu đồ Mecato đến nay vẫn dùng để vẽ bản đồ thế giới. Mecato được coi như người sáng lập ra bản đồ học hiện đại.

Từ thế kỷ thứ XVII trở đi nhiều Viện Hàn lâm khoa học ở các nước lần lượt ra đời:

1666 - Pháp (Phù), 1700 - Đức (Berlin) 1724 - Nga (Pectecbua) *v.v...*

Viện Hàn lâm khoa học Pháp đã tổ chức đo đạc ở một số nơi trên trái đất và chứng minh kết luận của Nhuận là trái đất có độ dẹt ở phía hai cực. Các nhà toán học Pháp như Đơ Iixlơ Cassini, Bon... đã đi đầu trong lĩnh vực ứng dụng toán học trong khoa học bản đồ

Điểm nổi bật trong thời kỳ này là hệ thống tam giác Nhà nước được xây dựng làm cơ sở khống chế tọa độ mặt bằng và độ cao thống nhất.

Cuối thế kỷ XVIII đầu thế kỷ XIV, do nhu cầu phòng thủ đất nước, các quốc gia đã thành lập các cơ quan đo đạc bản đồ quân sự. Nhiều nước đã xuất bản bản đồ địa hình quân sự tỷ lệ lớn. Bản đồ địa lý chung cũng đã ra đời.

Bên cạnh tổ chức đo đạc mặt đất với quy mô ngày càng lớn, các quốc gia đã chú trọng xây dựng các cơ sở đào tạo chính quy và thành lập cơ quan nghiên cứu trắc địa - bản đồ, chuyên nghiên cứu các vấn đề lý luận và thực tiễn của khoa học bản đồ, nghiên cứu ứng dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật tiên tiến nhất của các ngành khoa học khác vào khoa học bản đồ. Các bản đồ chuyên đề được chú trọng nghiên cứu thành lập. Cuối thế kỷ XIX và sang thế kỷ XX, khoa học kỹ thuật phát triển như vũ bão. Các ngành đo đạc trên không và đo đạc mặt đất được trang bị máy móc đo đạc hiện đại làm tăng tốc độ đo đạc bản đồ lên rất nhanh, đem lại hiệu quả và đạt độ chính xác cao.

Công nghệ in đã ra đời từ nhiều thế kỷ trước, đến nay phát triển ở trình độ cao, in ốp xét nhiều màu, nét khắc bản đồ gốc trên nền trong, máy chụp chữ, máy kẻ chữ trên bản đồ, kỹ thuật làm các bản sao lại, kỹ thuật tính toán, tự động hoá, mô hình toán học, công nghệ thiết kế, biên tập và sản xuất bản đồ, thành lập bản đồ nhờ sự trợ giúp của máy vi tính... được sử dụng rộng rãi trong các nước. Do đó các sản phẩm bản đồ và nhát xuất bản nhanh chóng, đa dạng và vô cùng phong phú.

2.2. Sơ lược sự phát triển khoa học bản đồ ở Việt Nam

Cùng với sự phát triển nền văn minh nhân loại, nước ta cũng có bề dày lịch sử phát triển khoa học bản đồ, song rất tiếc là cho đến nay những tác phẩm bản đồ lưu giữ không có nhiều.

- Năm 43 sau công nguyên ông cha ta đã tiến hành dựng các mốc dọc biên giới.
- Năm 724 tiến hành đo vẽ bản đồ để đắp cao hệ thống đê phòng thủ thành Đại La.
- Khoảng năm 1280 nước ta dùng đơn vị đo là thước (l thước khoảng 0,333 mét).

Đặc biệt trong số những tác phẩm bản đồ còn giữ lại phải kể đến tập bản đồ Hồng Đức thời Lê Thánh Tông (1460-1497) (hình 3).

- Thế kỷ XVIII nhà bác học Lê Quý Đôn viết bộ sách "Kho hiểu biết" gồm 9 tập, ông đã dành một tập viết về bản đồ. Về mặt lý thuyết tuy còn đơn giản và chưa đầy đủ,

song đó là một mốc quan trọng đánh dấu quá trình phát triển bản đồ học ở Việt Nam.

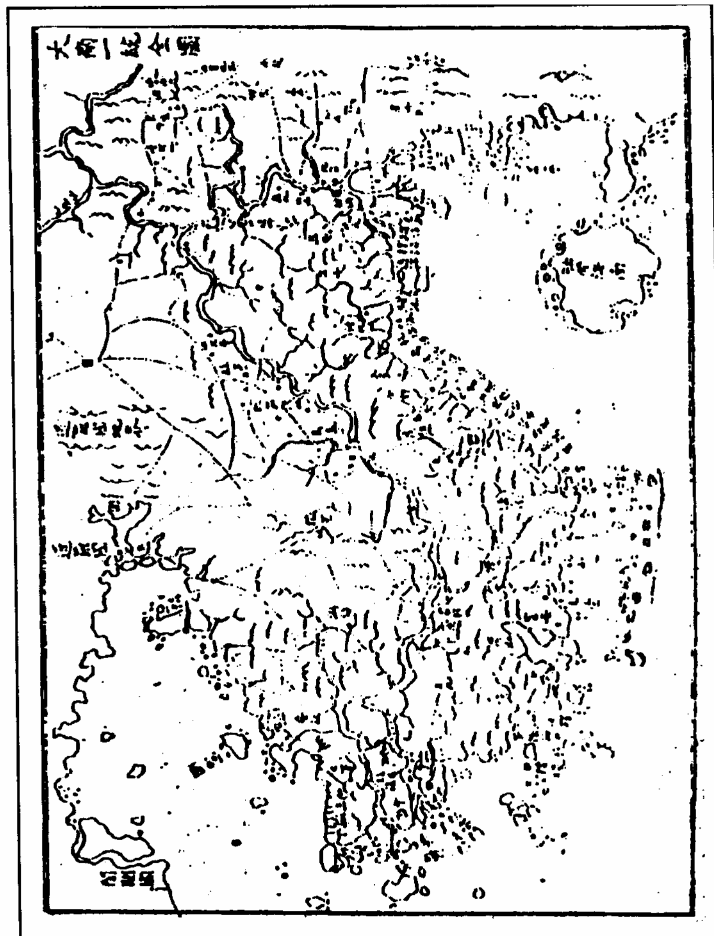
- Năm 1650 nhà truyền giáo Alêchxanđơrôt vẽ bản đồ vương quốc An Nam có các tỉnh Bắc Kỳ và Nam Kỳ để chuẩn bị cho công việc xâm lược nước ta.

Đến đầu thế kỷ XIX thực dân Pháp đã bắt đầu công việc đo vẽ bản đồ.

- Năm 1818 vẽ bản đồ hàng hải Nam Kỳ. Vào năm 1872 - 1873 vẽ và in 20 mảnh bản đồ Nam Kỳ

- Năm 1874 - 1875 lập lưới tam giác đặc ở Bắc Bộ.

- Năm 1881 bản đồ toàn Đông Dương của Đơ Ranh đã được xuất bản, trên đó các địa danh đã được Pháp hoá.



Hình 3. Đại Nam thống nhất toàn đồ

(Quốc sử quán triều Nguyễn thế kỷ XIX ấn hành giới thiếu cả chủ quyền ở hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa)

Sau khi hoàn thành việc chiếm Đông Dương, chính quyền thực dân Pháp đã lập "Văn phòng đo đạc Ban tham mưu quân đội viễn chinh Đông Dương" đặt tại Hà Nội, nhằm mục đích tiến hành khảo sát ngoài trời trên toàn lãnh thổ Đông Dương để xây dựng bản đồ, giới thiệu chủ quyền của Pháp ở Đông Dương, cai trị dân ta và khai thác tài nguyên thiên nhiên của nước ta.

Đầu thế kỷ XX, hệ thống khoá tam giác - cơ sở khống chế đo vẽ chi tiết lãnh thổ trên toàn cõi Đông Dương đã được xây dựng làm cơ sở để đo vẽ các loại bản đồ ở các tỷ lệ:

- 1 : 100 000 cho toàn lãnh thổ Đông Dương.
- 1 : 25.000 cho vùng đồng bằng.
- 1 : 10000 và 1:5.000 cho các thành phố và thị xã.
- 1 : 4.000 cho hệ thống bản đồ địa chính.

Cách mạng Tháng 8 thành công, nước Việt Nam dân chủ cộng hoà ra đời, phòng Bản đồ thuộc Bộ Tổng tham mưu Quân đội nhân dân Việt Nam (nay là Cục Bản đối được thành lập.

Đến giữa thế kỷ XX - năm 1954, đế quốc Mỹ thay chân Pháp vào chiếm đóng miền Nam nước ta, chúng lập cơ quan bản đồ quốc gia. Từ đó đến năm 1975, Mỹ đã đo đạc mặt đất, đo đạc trên không và phối hợp cả hai ngành này đo vẽ bản đồ toàn lãnh thổ Việt Nam và Đông Dương.

Ngày 14 – 12 – 1959 Cục Đo đạc và Bản đồ Phủ Thủ tướng (nay là Cục Đo đạc và Bản đồ Nhà nước) được thành lập.

Điều đặc biệt quan trọng là từ năm 1960 trở đi lần lượt các trường: Đại học Sư phạm Hà Nội, Đại học Bách khoa, Đại học Mỏ - Địa chất, Đại học Tổng hợp, v.v... và các trường trung cấp đo đạc bản đồ ở nước ta bắt đầu đào tạo cán bộ nghiên cứu và cán bộ đo vẽ bản đồ. Cục đo đạc và Bản đồ Nhà nước đã xây dựng mạng lưới khống chế mới.ở miền Bắc nước ta. Đến cuối năm 1994, đã hoàn thành đo đạc và bình sai mạng lưới trắc địa cơ sở trong cả nước.

Ngày 22-2-1994, Thủ tướng Chính phủ ra Nghị định số 12/CP thành lập Tổng cục Địa chính trên cơ sở hợp nhất và tổ chức lại Tổng cục Quản lý ruộng đất và Cục Đo đạc và Bản đồ Nhà nước. Tổng cục Địa chính có chức năng Quản lý Nhà nước về đất đai và đo đạc bản đồ trên phạm vi cả nước.

3. VAI TRÒ CỦA BẢN ĐỒ TRONG THỰC TIỄN VÀ KHOA HỌC

Các bản đồ cho ta bao quát đồng thời những phạm vi bất kỳ của bề mặt trái đất, từ một khu vực không lớn đến một quốc gia, một châu lục và toàn bộ trái đất. Bản đồ tạo ra hình ảnh nhìn thấy được của hình dạng, kích thước và vị trí tương quan của các đối tượng. Từ bản đồ ta có thể xác định được các đại lượng như: Toạ độ, độ dài, thể tích, diện tích,...của các đối tượng. Bản đồ còn chứa đựng rất nhiều thông tin về chất lượng, số lượng, cấu trúc của các đối tượng và mối liên hệ tồn tại giữa chúng. Chính do vậy mà bản đồ có vai trò cực kỳ to lớn trong khoa học và thực tiễn.

3.1. Ý nghĩa của bản đồ trong thực tiễn

Bản đồ là mô hình không gian cho chúng ta biết hình dáng, độ lớn, vị trí tương hỗ

của các đối tượng trong không gian (tọa độ, độ dài, diện tích, thể tích, độ cao, độ sâu...). Bản đồ mang nhiều thông tin đặc trưng về số lượng, chất lượng, cấu trúc và sự phân bố của các đối tượng, hiện tượng.

Chính vì vậy trong thực tế bản đồ có ý nghĩa đóng vai trò cực kỳ to lớn.

+ Bản đồ là người dẫn đường trên bộ, trên biển và trên không.

+ Bản đồ là tài liệu không thể thiếu trong quân sự (cung cấp các thông tin về địa hình để vạch ra kế hoạch tác chiến).

+ Trong công nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải...bản đồ dùng để khảo sát, thiết kế, nhất là các bản đồ địa hình tỷ lệ lớn.

+ Trong nông nghiệp, bản đồ dùng để quy hoạch, quản lý đất đai, phân vùng quy hoạch đất, xây dựng thủy lợi.

+ Trong giáo dục đào tạo: bản đồ là giáo cụ trực quan, là cuốn "sách giáo khoa" thứ hai trong công tác giảng dạy và học tập các môn địa lý và lịch sử. Bản đồ còn là công cụ để tuyên truyền, quảng cáo nâng cao trình độ văn hoá chung của nhân dân.

+ Trong kinh tế - xã hội: Bản đồ là phương tiện không thể thiếu trong ngành Du lịch. Bản đồ là công cụ hỗ trợ đắc lực cho việc quy hoạch định hướng phát triển kinh tế cho mỗi quốc gia, mỗi ngành kinh tế xã hội. Bản đồ là tài liệu pháp lý quan trọng trong công tác quản lý Nhà nước nói chung và trong ngành Địa chính nói riêng.

3.2. Ý nghĩa của bản đồ trong khoa học

Mọi công tác nghiên cứu địa lý và nghiên cứu các khoa học về trái đất được bắt đầu từ bản đồ và kết thúc cũng bằng bản đồ. Các kết quả nghiên cứu được thể hiện lên bản đồ được chính xác hoá trên bản đồ. Bằng các bản đồ có thể tìm ra các quy luật phát triển và sự phân bố không gian của các đối tượng, các hiện tượng được thể hiện trên bản đồ Do đó:

+ Bản đồ là công cụ để nghiên cứu khoa học trong nhiều ngành kinh tế quốc dân .

+ Bản đồ là nguồn cung cấp thông tin cần thiết và chính xác.

+ Bản đồ cho ta cái nhìn tổng quan như nhìn mô hình không gian khách quan thực tế.

Ngày nay và trong tương lai bản đồ vẫn đóng vai trò quan trọng để giải quyết những nhiệm vụ cụ thể của loài người. Nó vượt ra khỏi khuôn khổ của từng quốc gia, từng lãnh thổ.

Đó là việc sử dụng và thành lập hệ thống Thông tin địa lý (GIS) để bố trí lực lượng sản xuất khai thác và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường, dân số và phát triển. Sự phát triển của thế giới trong mọi lĩnh vực đòi hỏi một khối lượng sản phẩm bản đồ lớn (về số lượng và chủng loại). Vấn đề đặt ra cho ngành bản đồ không chỉ về

số lượng bản đồ mà còn là thời gian thành lập nhanh nhất, khả năng sử dụng, truy cập các thông tin bản đồ nhanh chóng, chính xác, dễ dàng. Để giải quyết vấn đề đó, xu hướng hiện nay trên thế giới cũng như ở nước ta là ứng dụng công nghệ mới vào sản xuất, lưu trữ bản đồ. Bản đồ địa hình là loại bản đồ được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành kinh tế quốc dân, trong khoa học và quốc phòng.

Ngày nay và trong tương lai, để giải quyết những vấn đề trọng tâm của loài người vượt ra ngoài khuôn khổ của từng quốc gia. Bố trí hợp lý lực lượng sản xuất, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường sinh thái thì vai trò của bản đồ càng to lớn hơn.

Chương 1

NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ BẢN ĐỒ HỌC

1.1 KHÁI NIỆM

Bản đồ là hình vẽ biểu thị bề mặt trái đất, các thiên thể hoặc khoảng không vũ trụ trên mặt phẳng theo những quy tắc toán học xác định, được thu nhỏ theo quy ước và khái quát hoá để phản ánh sự phân bổ, trạng thái và những mối liên hệ của các đối tượng, hiện tượng tự nhiên, xã hội được chọn lọc và thể hiện bằng hệ thống ký hiệu và mau sắc.

Có thể coi bản đồ là mô hình ký hiệu tượng hình nhằm tái tạo thực tại (đúng hơn là một phần nào đó của thực tại). Bản đồ dùng phản ánh trực quan những tri thức đã tích luỹ được cũng như nhận biết những tri thức mới.

(Theo Từ điển bách khoa Việt Nam, tập I, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 1995)

1 2. TÍNH CHẤT CỦA BẢN ĐỒ

1 2.1. Tính trực quan

Tính trực quan của bản đồ được biểu hiện ở chỗ bản đồ cho ta khả năng bao quát và tiếp thu nhanh chóng các yếu tố chủ yếu và quan trọng nhất của nội dung bản đồ. Một trong những tính chất ưu việt của bản đồ là khả năng bao quát, biến cái không nhìn thấy thành cái nhìn thấy được. Bản đồ tạo ra mô hình trực quan của lãnh thổ, nó phản ánh các hình thức về các đối tượng hoặc các hiện tượng được biểu thị. Qua bản đồ người sử dụng có thể tìm ra được những quy luật của sự phân bố các đối tượng và hiện tượng trên bề mặt trái đất.

1.2.2. Tính đo được

Đây là một tính chất quan trọng của bản đồ, tính chất này có liên quan chặt chẽ với cơ sở toán học của bản đồ. Căn cứ vào tỷ lệ và phép chiếu của bản đồ, căn cứ vào các thang bậc của các ký hiệu quy ước... người sử dụng bản đồ có khả năng xác định được rất nhiều trị số khác nhau như: Toạ độ, biên độ, độ dài, khoảng cách, diện tích, thể tích, phương hướng và các trị số khác.

Chính do tính chất này mà bản đồ được dùng làm cơ sở để xây dựng các mô hình toán học của các hiện tượng địa lý và để giải quyết những vấn đề khoa học và thực tiễn sản xuất.

Tính chất đo được của bản đồ được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như giao thông, xây dựng, quy hoạch, quản lý đất đai, *v.v..*

1.2.3. Tính thông tin của bản đồ

Đó là khả năng lưu trữ, truyền đạt cho người đọc những tin tức khác nhau về các đối tượng và các hiện tượng. Từ những thông tin hiện trạng cho ta những ý tưởng,

phát hiện mới cho tương lai.

Ví dụ bản đồ hệ thống giao thông cho người đọc những thông tin về hiện trạng hệ thống đường xá, từ đó người ta có thể định hướng sử dụng, cải tạo hay huỷ bỏ, *v.v*...

1.3. PHÂN LOẠI BẢN ĐỒ

Để tiện lợi trong việc nghiên cứu, sử dụng và bảo quản bản đồ, cần thiết phải phân loại chúng. Có nhiều cách phân loại khác nhau, dưới đây là những cách thông thường và quan trọng:

Bản đồ có thể phân nhóm theo nội dung, theo mục đích sử dụng, theo lãnh thổ, theo phương thức sử dụng, theo tỷ lệ...

1.3.1. Phân loại theo các đối tượng thể hiện

Theo các đối tượng thể hiện thì các bản đồ được chia thành 2 nhóm:

+ *Nhóm bản đồ địa lý:* biểu thị bề mặt trái đất về mặt lãnh thổ, điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội.

+ *Nhóm bản đồ thiên văn:* bao gồm các bản đồ bầu trời, sao, các bản đồ thiên thể và các bản đồ hành tinh.

1.3.2. Phân loại theo nội dung

Theo nội dung bản đồ được chia thành 2 nhóm:

- *Nhóm bản đồ địa lý chung:* Bản đồ biểu thị toàn bộ các yếu tố cơ bản của lãnh thổ (thủy văn, dáng đất, các đường ranh giới, dân cư, giao thông, một số đối tượng kinh tế công nông nghiệp và văn hoá). Mức độ tỷ mỷ khi biểu thị nội dung phụ thuộc vào tỷ lệ và mục đích của bản đồ. Các bản đồ địa hình chính là các bản đồ địa lý chung tỷ lệ lớn.

- *Nhóm bản đồ chuyên đề:* Bản đồ phản ánh về từng hiện tượng, đối tượng tự nhiên, xã hội cũng như các tổ hợp và thể tổng hợp của chúng. Bản đồ chuyên đề phân nhóm theo các chủ đề như: địa chất, địa mạo, khí hậu, cảnh quan, dân cư, kinh tế...Trong thực tiễn và trong các tài liệu khoa học, kỹ thuật còn dùng thuật ngữ bản đồ chuyên môn để chỉ bản đồ chuyên đề mặc dù thuật ngữ đó chỉ dùng cho các bản đồ có mục đích và lính chất chuyên dụng như bản đồ hàng hải, bản đồ bay...

Nội dung của bản đồ chuyên đề có thể là những yếu tố nào đó trong số các yếu tố nội dung của bản đồ địa lý chung, cũng có thể là những đối tượng, hiện tượng không được thể hiện trên bản đồ địa lý chung ví dụ như: Cấu trúc địa chất, lượng mưa, nhiệt độ khí hậu. mật độ dân số...

Ví dụ: bản đồ thổ nhưỡng phản ánh sự phân bố và cấu trúc lớp phủ thổ nhưỡng theo các đặc trưng nguồn gốc hình thành, thành phần cơ giới và nham thạch tạo thành thổ nhưỡng.

Bản đồ nông lâm nghiệp: phản ánh tình hình phân bố nông lâm nghiệp theo những nội dung khác nhau.

Bản đồ quy hoạch thủy lợi: phản ánh một vùng lãnh thổ thể hiện về các mặt địa lý, địa giới hệ thống phân vùng thủy lợi với độ cao mặt đất khác nhau, trên đó bố trí các công trình thủy lợi...

1.3.3. Phân loại theo tỷ lệ

Theo tỷ lệ thì các bản đồ được chia ra: tỷ lệ lớn, tỷ lệ trung bình, tỷ lệ nhỏ. Thực ra ranh giới của các nhóm này không được cố định. Riêng đối với bản đồ địa lý chung thì ranh giới phân chia được cố định như sau:

- Bản đồ tỷ lệ lớn: ≥1125.000.
- Bản đồ tỷ lệ trung bình: 1/50.000 - 1/500.000.
- Bản đồ tỷ lệ nhỏ: ≤ 1/1.000.000

1.3.4. Phân loại theo mục đích sử dụng

Theo mục đích sử dụng thì cho đến nay các bản đồ chưa có sự phân loại chặt chẽ, bởi vì đại đa số các bản đồ được sử dụng rộng rãi cho nhiều mục đích rất khác nhau. Đáng chú ý nhất trong sự phân loại theo dấu hiệu này là phân chia thành 2 nhóm: Các bản đồ được sử dụng cho nhiều mục đích và các bản đồ chuyên môn. Các bản đồ nhiều mục đích thường đáp ứng cho nhiều đối tượng sử dụng khác nhau để giải quyết những nhiệm vụ có ý nghĩa kinh tế quốc dân và quốc phòng, để nghiên cứu lãnh thổ, đề thu nhận những tư liệu tra cứu. Các bản đồ chuyên môn là các bản đồ được dùng để giải quyết những nhiệm vụ nhất định, ví như bản đồ giáo khoa, bản đồ hàng hải, hàng không....

1.3.5. Phân loại theo lãnh thổ

Theo lãnh thổ thì các bản đồ được phân ra: Bản đồ thế giới, bản đồ bán cầu, bản đồ châu lục, bản đồ các nước, bản đồ vùng,....

1.4. CÁC YẾU TỐ CỦA BẢN ĐỒ

Để thành lập và sử dụng các bản đồ, không những phải hiểu rõ những đặc điểm và tính chất của nó mà còn phải phân biệt các yếu tố hợp thành, hiểu rõ ý nghĩa, giá trị, tác dụng của từng yếu tố và mối liên hệ giữa chúng.

Mỗi bản đồ đều bao gồm 3 nhóm yếu tố để thể hiện đó là: yếu tố nội dung, cơ sở toán học, các yếu tố hỗ trợ và bổ sung.

1.4.1. Các yếu tố nội dung bản đồ

Sự thể hiện nội dung bản đồ là bộ phận chủ yếu của bản đồ, bao gồm các thông tin về các đối tượng và các hiện tượng được biểu thị trên bản đồ: Sự phân bố, các tính chất, những mối liên hệ, sự biến đổi của chúng theo thời gian. Những thông tin đó

chính là nội dung của bản đồ.

Ví dụ: Các yếu tố nội dung của bản đồ địa hình là: Thuỷ hệ, mạng lưới dân cư, dáng đất lớp phủ thực vật, hệ thống đường giao thông và thông tin, một số đối tượng kinh tế công nông nghiệp và văn hóa, sự phân chia ranh giới hành chính, chính trị.

Các yếu tố nội dung của bản đồ chuyên đề thường phụ thuộc vào đề tài cụ thể của nó. Khi tìm hiểu sự biểu hiện bản đồ phải phân biệt nội dung chứa đựng trong đó và hình thức truyền đạt nội dung thông qua hệ thống ký hiệu bản đồ.

1.4.2. Các yếu tố toán học của bản đồ

Các yếu tố cơ sở toán học của bản đồ bao gồm tỷ lệ, phép chiếu và mạng lưới tọa độ được dựng trong mạng lưới đó, mạng lưới khống chế trắc địa và bố cục của bản đồ. Tỷ lệ bản đồ là thể hiện mức độ thu nhỏ của hình ảnh bản đồ so với thực tế. Nó bao gồm tỷ lệ chính của bản đồ và tỷ lệ cục bộ tại mỗi điểm trên bản đồ.

Bản chất của phép chiếu bản đồ là sự phụ thuộc hàm số giữa tọa độ điểm của bề mặt elipxoit trái đất và hình chiếu của nó trên mặt phẳng.

Hệ thống các đường tọa độ (kinh tuyến, vĩ tuyến) là cơ sở của mọi bản đồ địa lý. Khi thành lập bản đồ bao giờ cũng bắt đầu từ việc dựng lưới tọa độ (lưới chiếu bản đồ). Khi sử dụng bản đồ thì mạng lưới tọa độ chính là cơ sở để tiến hành các công việc đo đạc khác.

Mạng lưới các điểm khống chế trắc địa đảm bảo cho việc xác định vị trí chính xác của các yếu tố của bản đồ so với mạng lưới tọa độ. Mạng lưới trắc địa thường được thể hiện trên các bản đồ địa hình.

Ngoài ra, bố cục bản đồ (bao gồm khung bản đồ, sự định hướng, và bố trí lãnh thổ của bản đồ trong khung), sự phân chia các bản đồ có kích thước lớn thành các mảnh và hệ thống đánh số các bản đồ cũng là các yếu tố cơ sở toán học của bản đồ.

1.4.3. Các yếu tố hỗ trợ bổ sung

Ngoài các yếu tố nội dung và các yếu tố cơ sở toán học trên bản đồ còn có các yếu tố hỗ trợ bổ sung bao gồm: bảng chú giải, thước tỷ lệ, các biểu đồ...Tuỳ theo nội dung bản đồ mà các yếu tố hỗ trợ bổ sung được cấu tạo tương ứng.

Tóm lại: 3 yếu tố của bản đồ giống như các bộ phận của cơ thể, không thể chia cắt được, sự phân chia chỉ mang tính chất tương đối, bởi vì các yếu tố này có quan hệ chặt chẽ với nhau, nếu thiếu 1 trong 3 yếu tố trên bản đồ sẽ mất ý nghĩa của nó.

1. 5. TỶ LỆ BẢN ĐỒ

1.5.1. Tỷ lệ chính

Mỗi loại bản đồ đều có tỷ lệ chính. Tỷ lệ chính là mức độ thu nhỏ của bề mặt Elipxoit hoặc mặt cầu trái đất lên mặt phẳng. Tỷ lệ chính thường được ghi trên bản

đồ. Tỷ lệ chính chỉ được đảm bảo ở tại những điểm và những đường không có biến dạng độ dài. Khi nghiên cứu biến dạng của phép chiếu bản đồ thì tỷ lệ chính được coi là 1:1 .

1.5.2. Tỷ lệ riêng

Khi biểu thị bề mặt Elipxoit hoặc mặt cầu trái đất lên mặt phẳng theo một tỷ lệ nhất định sẽ xuất hiện những sai số chiếu hình. Những sai số đó có trị số khác nhau tuỳ thuộc phép chiếu và vị trí trên mặt cầu. Vì vậy tỷ lệ bản đồ không giống nhau ở các vị trí. Tỷ lệ riêng là tỷ lệ có thể lớn hơn hoặc bé hơn tỷ lệ chính, phụ thuộc vào vị trí và hướng trên bản đồ.

Sự chênh lệch giữa tỷ lệ chính và tỷ lệ riêng chính là sai số của bản đồ.

1.5.3. Tỷ lệ bản đồ

Độ dài của đường thẳng đo trên thực địa khi biểu thị lên bản đồ đều phải thu nhỏ lại. Mức độ thu nhỏ các hình chiếu nằm ngang của các đoạn thẳng đó được gọi là tỷ lệ bản đồ. Nói một cách khác tỷ lệ bản đồ là tỷ số giữa độ dài đoạn thẳng trên bản đồ và độ dài tương ứng ngang ở thực địa.

Tuỳ theo mức độ thu nhỏ mà người ta chia ra các loại tỷ lệ lớn, trung bình, nhỏ. Tỷ lệ bản đồ được biểu thị dưới 3 dạng: tỷ lệ số, tỷ lệ giải thích, thước tỷ lệ.

* *Tỷ lệ số*

Tỷ lệ số được biểu thị bằng một phân số có tử số bằng 1 , mẫu số chỉ số lần thu nhỏ khoảng cách ngang ở thực địa vào bản đồ, kí hiệu là 1:M

Ví dụ 1:1.000; 1:5.000; 1:250.000.

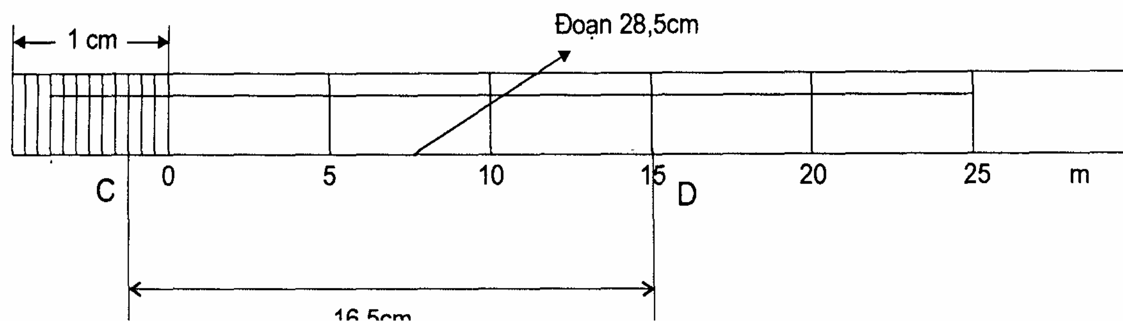
* *Tỷ lệ giải thích:* cụ thể hoá tỷ lệ số bằng lời.

Ví dụ: Tỷ lệ số là l:1.000 thì tỷ lệ giải thích ghi: 1cm trên bản đồ tương ứng 10 m nằm ngang ở thực địa (thường ghi tắt là 1 cm tương ứng 10 m)

* *Thước tỷ lệ:* thể hiện tỷ lệ bản đồ bằng thước. Có 2 loại: thước tỷ lệ thẳng và thước tỷ lệ xiên.

Thước tỷ lệ thẳng : (hình 1.1)

+ Cấu tạo: Thước tỷ lệ thẳng bao gồm một số đoạn thẳng bằng nhau, mỗi đoạn có chiều dài 1 cm hoặc 2 cm, gọi là *đơn vị cơ bản.* Giá trị mỗi đơn vị cơ bản tương ứng chiều dài nằm ngang ở thực địa theo tỷ lệ bản đồ. Dưới mỗi khoảng chia ghi giá trị tương ứng ở thực địa. Đoạn thứ nhất được chia thành 10 phần bằng nhau, mỗi phần có giá trị bằng 1:10 đơn vị cơ bản. *Đoạn 28,5m*



Hình l.1: Thước tỷ lệ thẳng tỷ lệ l:500

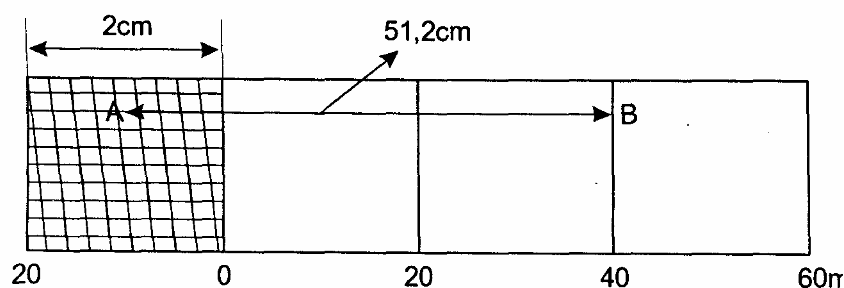
+ Cách sử dụng:

Muốn đo khoảng cách ngang ở thực địa của 1 đoạn thẳng trên bản đồ (ví dụ đoạn CD), dùng com pa đo chính xác đoạn CD sau đó giữ nguyên khẩu độ com pa, đưa 1 đầu vào đúng vạch chia đơn vị cơ bản bên phải số 0, còn đầu kia đưa đặt vào đơn vị cơ bản bên trái số 0, đọc số 2 bên cộng lại được khoảng cách trên thực địa.

Ví dụ trên hình (1.1) đoạn CD = 15 m + 3 x 0,5 m = 16,5 m

Cần vẽ một đoạn thẳng có chiều dài là 28,5 m ở thực địa lên bản đồ, cách làm như sau: Đặt đầu nhọn bên trái của compa vào bên trái số 0, ở giá trị 3,5 m (trên hình là 7 khoảng chia nhỏ), đặt đầu nhọn bên phải vào bên phải số 0 trên thước ứng với giá trị 25 m (trên hình là 5 đơn vị cơ bản), sau đó đặt khẩu độ compa đó lên bản đồ.

Thước tỷ lệ xiên: Thước tỷ lệ xiên ở phía bên phải số 0 có cấu tạo như thước tỷ lệ thẳng. Bên Trái số 0 được chia làm 10 phần bằng nhau theo chiều ngang và dọc. Mỗi phần theo chiều ngang tương ứng 1:10 đoạn cơ bản, mỗi phần theo chiều dọc tương ứng 1:100 đoạn cơ bản. Ví dụ trong hình (1.2) là thước tỷ lệ xiên tỷ lệ 1 : 1 .000



Hiuh 1.2 : Thước tỷ lệ xiên tỷ lệ 1 : 1.000

+ Cách sử dụng:

Giả sử cần xác định độ dài ngang tương ứng ở thực địa của đoạn AB trên bản đồ tỷ lệ 1: 1000 cách làm như sau:

Dùng compa đo chính xác đoạn AB sau đó giữ nguyên khẩu độ compa, đưa 1 đầu vào đúng vạch chia đơn vị cơ bản bên phải số 0, còn đầu kia đưa đặt vào đơn vị cơ bản bên trái số 0. Đọc số bên phải số 0 giống như thước tỷ lệ thẳng, số bên trái số 0 đọc số ô nguyên theo hàng ngang nhân với 1/10 đơn vị cơ bản và số vạch hàng dọc nhân với

1/100 đơn vị cơ bản, cộng lại được khoảng cách trên thực địa.

AB : 40 m + 5 x 2 m + 6 x 0,2 m - 51,2 m

1.5.4. Độ chính xác của tỷ lệ bản đồ

Thực nghiệm cho thấy rằng ở khoảng cách nhìn rõ (25 cm) mắt thường chỉ phân biệt được khoảng cách nhỏ nhất giữa 2 điểm là 0,1 mm. Do đó độ dài của đoạn thẳng trên thực địa tương ứng với 0,1 mm trên bản đồ được coi là độ chính xác của tỷ lệ. Độ chính xác của một số tỷ lệ được ghi ở bảng (1.1) :

Bảng 1.1 Độ chính xác của một số tỷ lệ

Tỷ lệ	Độ chính xác của tỷ lệ (m)	Tỷ lệ	Độ chính xác của tỷ lệ (m)
1:200	0,02	1:10.000	1,00
1:500	0,05	1:25.000	2,50
1:1.000	0 10	1:50.000	5,00
1:2.000	0,20	1:100.000	10,00
1:5.000	0,50	1:200.000	20,00

Như vậy, những vật thể có kích thước nhỏ hơn tỷ lệ của bản đồ khi vẽ không thể biểu thị theo tỷ lệ được do đó phải bỏ đi hoặc dùng kí hiệu riêng biệt nếu cần thiết. Những quy định về độ chính xác trong đo vẽ bản đồ cũng xuất phát từ độ chính xác của tỷ lệ bản đồ. Bản đồ tỷ lệ càng lớn thì độ chính xác càng cao.

Tuy nhiên cần chú ý rằng trong thực tế sản xuất có những trường hợp cần kích thước bản vẽ lớn chứ không cần độ chính xác cao, khi đó chỉ cần phóng các bản đồ tỷ lệ nhỏ đủ độ chính xác yêu cầu ra bản đồ tỷ lệ lớn hoặc đo vẽ bản đồ tỷ lệ lớn theo các quy định về độ chính xác của bản đồ tỷ lệ nhỏ.

Chương 2

CƠ SỞ TOÁN HỌC CỦA BẢN ĐỒ

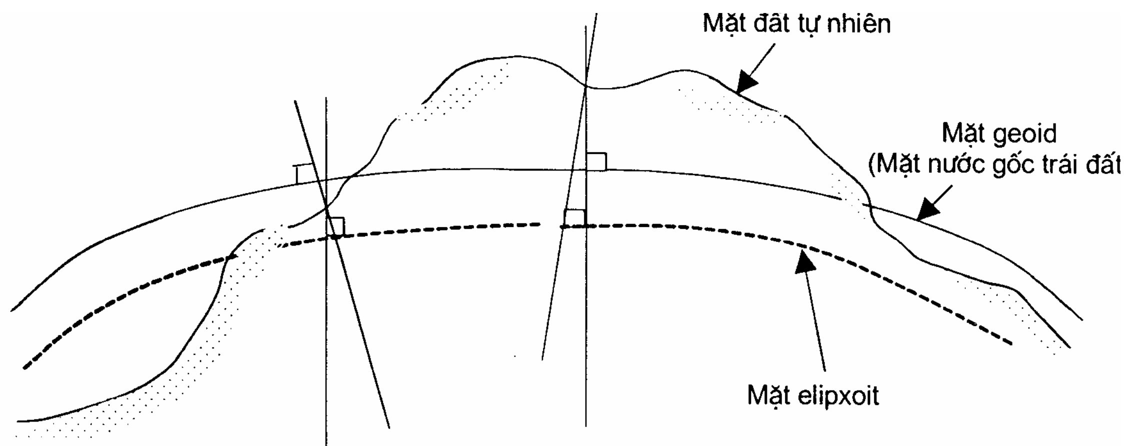
2.1. KHÁI NIỆM VỀ HÌNH DẠNG, KÍCH THƯỚC QUẢ ĐẤT VÀ MẶT THỦY CHUẨN

2.1.1. Khái niệm về hình dạng, kích thước quả đất

Bề mặt quả đất là một trong những đối tượng nghiên cứu của khoa học trắc địa. Bề mặt quả đất có diện tích khoảng 510.575.103 km^2, trong đó diện tích đại dương chiếm gần 71,8%, lục địa chiếm 28,2%. Do sự phân bố vật chất trong lòng quả đất không đồng nhất và luôn thay đổi; tốc độ quay, vị trí trục quay của quả đất không cố định; hướng trọng lực ở các nơi khác nhau nên hình dạng của nó luôn luôn thay đổi và không theo một dạng toán học nào.

Chỗ sâu nhất của đại dương (Vực Marian) có độ sâu (-11032m); đỉnh núi cao nhất (đỉnh núi Chomonuma) là 8882 m. Kể từ đỉnh núi cao nhất tới đáy biển sâu nhất, chênh lệch về độ cao khoảng 20km. Nhưng nếu so sánh với đường kính trái đất thì chênh lệch đó không đáng kể: đường kính trái đất d ≈ 12.000km, tỷ số 20:12.000 = 1/600 cho phép ta hình dung trên Quả cầu có đường kính d = 600mm độ lồi lõm là 1 mm. Vì vậy có thể coi bề mặt quả đất là một bề mặt cong nhẵn.

Trong đo đạc thành lập bản đồ, hình dạng lý thuyết của quả đất được coi gần đúng là dạng Geoid (Listing, 1882); bề mặt quả đất được coi là mặt Geoit. Đó là mặt nước đại dương trung bình nhiều năm ở trạng thái yên tĩnh được mở rộng xuyên qua các hải đảo, lục địa tạo thành một mặt cong khép kín và tiếp tuyến của một điểm bất kỳ trên mặt đó vuông góc với hướng trong lực (hướng dây dọi) (hình 2.l).



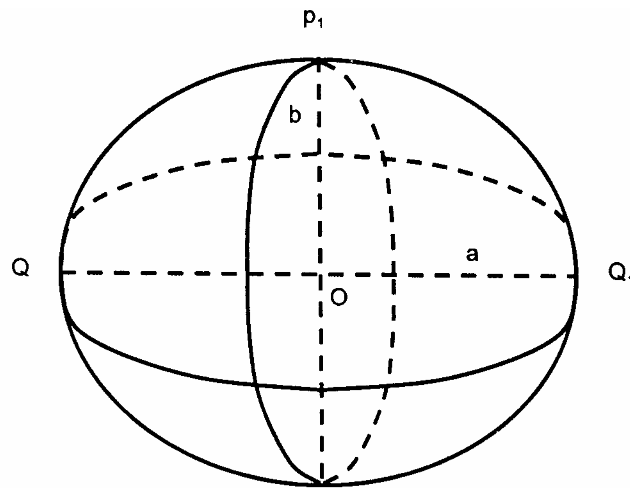
Hình 2.l: Đặc trưng bề mặt quả đất

Mặt Geoit có đặc tính gần với bề mặt thật của quả đất nhưng về phương diện hình học, không thể biểu diễn nó theo một quy luật toán học nên rất khó mô hình hoá. Để tiện cho việc sử dụng và tính toán cần có một mặt quy ước được xác định theo một quy luật toán học và gần với bề mặt thật của quả đất. Các nhà khoa học đã xác định mặt

quy ước đó như sau:

Lấy một hình Ellip có bán trục lớn bằng bán kính quả đất ở xích đạo và bán trục nhỏ bằng bán kính quả đất theo trục PP; cho hình Ellip đó xoay quanh trục PP, khi đó có một mặt Ellip tròn xoay. Mặt Ellip tròn xoay đó được định vị sao cho trục quay của nó trùng trục PP và tâm trùng với tâm trọng lực của quả đất. Mặt đó được gọi là *"Mặt Elipxoit",* là mặt quy ước về phương diện toán học gần với bề mặt thật của quả đất. Mặt Elipxoit được đặc trưng bởi hai bán trục a và b (hình 2.2). Trong đó:

a: là bán trục lớn; b: là bán trục nhỏ, trùng với trục quay PP của quả đất.



Hình 2.2: Mặt Elipxoit

Để thuận tiện cho việc giải các bài toán trắc địa có thể coi bề mặt quả đất có dạng gần giống mặt Elipxoit hơi dẹt ở hai cực. Trị số các bán trục a và b được nhiều nhà bác học trên thế giới nghiên cứu và xác định với các kết quả gần giống nhau (bảng 2. 1) .

Tác giả	*Nước*	*Năm*	*a (m)*	*b (m)*	*k*
Delambre	Pháp	1800	6.375.653	6.356.564	1:344.0
Bessel	Đức	1841	6.377.397	6.356.079	1:299,2
clark	Anh	1880	6.378.249	6.356.515	1:293,5
Gdanov	Nga	1893	6.377.717	6.356.433	1:299,6
Hayford	Mỹ	1909	6.378.388	6.356.912	1:297,0
Krasovski	Nga	1940	6.378.245	6.356.863	1:298,3

Độ dẹt của trái đất ký hiệu là k, được biểu thị bằng công thức:

$$k = \frac{(a - b)}{a}$$

Từ năm 1954 đến 2.000, Việt Nam sử dụng kích thước do Giáo sư Kraxopski đưa ra năm 1940 với:

a = 6.378.245m ; b = 6.356.863 m; k = 1/298,3

Ngày 12/7/2000, Thủ tướng Chính phủ ra quyết định sử dụng hệ quy chiếu và Hệ tọa độ Quốc gia VN 2000. Ngày 22/06/2001, theo Quyết định của Tổng cục trưởng Tổng cục Địa chính về việc chuyển đổi hệ tọa độ cũ từ HN - 72 sang VN - 2 000 thì ở Việt Nam kích thước Elipxoit được tính theo Elipxoit WGS - 84 (World Geodesis System 1984) toàn cầu với kích thước:

a = 6.378.137,000 m

k = l: 298,257223563.

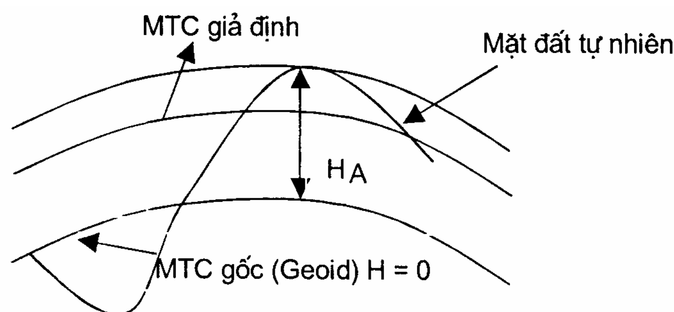
Trong công tác đo đạc bản đồ, người ta coi quả đất có dạng gần giống hình cầu (có trục lớn a và trục nhỏ bị với độ dẹt k nhỏ. Do vậy khi đo đạc trong phạm vi trung bình và nhỏ người ta coi quả đất như một hình cầu với diện tích bề mặt hình elipxoit và lấy bán kính trung bình là 6371 km.

2.1.2. Mặt thủy chuẩn

2.1.2.1. Mặt thủy chuẩn gốc

Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng: Độ cao trung bình trên bề mặt quả đất gần trùng với mặt nước Đại dương trung bình nhiều năm ở trạng thái yên tĩnh xuyên qua các lục địa và hải đảo, làm thành một mặt cong khép kín (mặt Geoid). Vì vậy nó được chọn là *"Mặt thay chuẩn gốc"* hay là *"Mặt nước gốc* ", *Vậy:*

Mặt thủy chuẩn gốc (MTCG) là mặt nước Đại dương trung bình nhiều năm ở trạng thái yên tĩnh xuyên qua các lục địa và hải đảo, làm thành một mặt cong khép khi có độ cao năng 0,00 (hình 2.3).



Hình 2.3: Mặt thủy chuẩn gốc

Mặt thủy chuẩn gốc (MTCG) phải thoả mãn 2 điều kiện:

1- Phương của trọng lực đi qua một điểm bất kỳ trên bề mặt trái đất đều vuông góc với MTCG.

2 - Tổng bình phương khoảng cách của các điểm trên mặt đất tới MTCG là nhỏ nhất

$$\sum h_i^2 = \min$$

Trong trắc địa mặt thủy chuẩn gốc được dùng làm mặt chuẩn để so sánh độ cao các

điểm trên mặt đất đồng thời dùng làm mặt chiếu khi đo vẽ bản đồ.

Việt Nam đặt mốc Ha (mốc thủy chuẩn gốc) tại trạm quan trắc Hòn Dấu - Đồ Sơn - Hải Phòng.

2.1.2.2. Mặt thủy chuẩn giả định (MTCGĐ)

Để thuận lợi cho công tác đo đạc và tính toán, người ta sử dụng một loại mặt chuẩn gọi là *"Mặt thuỷ chuẩn giả định",* là mặt thủy chuẩn song song với mặt thủy chuẩn gốc và có độ cao khác 0,00m.

2.1.3. Độ cao (hình 2.4)

2.1.3.1. Độ cao tuyệt đối

Thông thường bề mặt quả đất không bằng phẳng. Đặc tính đó được đặc trưng bởi độ cao của các điểm.

Độ cao tuyệt đối của một điểm trên bề mặt quả đất là độ cao được tính theo phương pháp tuyến (phương dây dọi) từ điểm đó tới MTCG, ký hiệu là H, đơn vị là mét (m) Những điểm nằm trên mặt thủy chuẩn gốc có độ cao dương (+), những điểm nằm dưới mặt thủy chuẩn gốc có độ cao âm (-)

2.1.3.2. Độ cao tương đối

Độ cao tương đối của một điểm là độ cao tính từ điểm đó theo phương dây dọi tới mặt thủy chuẩn giả định, ký hiệu là H'

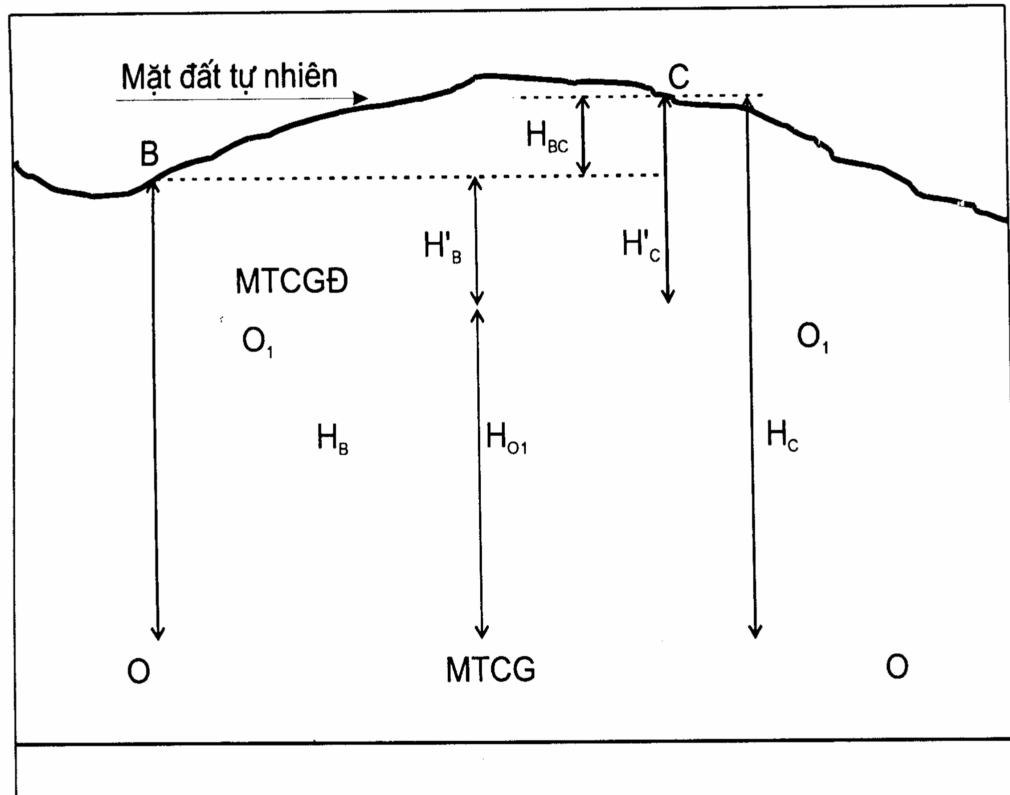
Trong hình 2.4:

- H_B và H_C: là độ cao tuyệt đối, H'_B và H'_c: là độ cao tương đối của điểm B; C.
- H_{O1} là độ cao tuyệt đối của MTCGĐ O_1O_1
- h_{BC} là hiệu số độ cao giữa hai điểm B, C

Ta có:

$$H_B = H'_B + H_{O1} \quad (2.1)$$

$$h_{BC} = H_C - H_B \quad (2.2)$$



Hình 2.4: Độ cao tuyệt đôi và độ cao tương đối

2.2. KHÁI NIỆM VỀ PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ, TOÁN BẢN ĐỒ

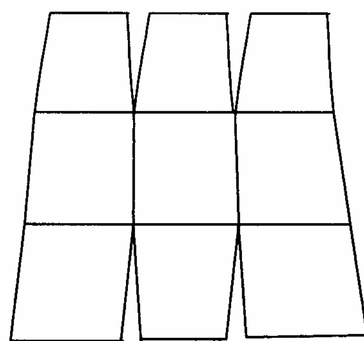
2.2.1. Khái niệm về phép chiếu bản đồ

Bề mặt vật lý phức tạp của trái đất không thể biểu thị bằng phương trình toán học được. Muốn vẽ nó lên mặt phẳng người ta phải coi bề mặt quả đất là bề mặt elipxoit quay và chia ra thành những hình thang cầu rất nhỏ giới hạn bởi các đường kinh, vĩ tuyến. Mỗi hình thang cầu rất nhỏ đó xem như nằm trên mặt phẳng và nội dung địa lý biểu hiện trong đó gọi là bình đồ.

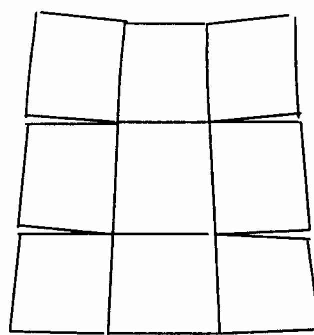
Khi cắt mặt elipxoit theo các đường kinh tuyến hoặc các đường vĩ tuyến và dàn nó lên mặt phẳng sẽ được bản đồ thế giới với nhiều khe hở theo kinh hoặc vĩ tuyến (hình 2.5).

Điều đó chứng tỏ các hình thang nói trên không thể biểu thị lãnh thổ biên vẽ bản đồ lên mặt phẳng một cách liên tục được. Muốn dùng các hình thang để thể hiện bề mặt trái đất lên mặt phẳng một cách liên tục thì phải vẽ lên mặt phẳng một hệ thống đường cong hoặc đường thẳng biểu hiện lưới tọa độ địa lý. Các đường này được xác định bằng phương trình toán học.

Phương pháp biểu diễn lưới kinh, vĩ tuyến của mặt elipxoit quả đất lên mặt phẳng theo phương trình toán học nhất định gọi là phép chiếu bản đồ



a - Cắt theo kinh tuyến



b - Cắt theo vĩ tuyến

Hình 2.5: Các khe hở kinh, vĩ tuyên khi dàn mặt elipxot lên mặt phẳng

Các kết quả đo tiến hành trên bề mặt quả đất được tính chuyển lên mặt Elipxoid, sau đó được tính chuyển lên mặt phẳng. Khi chuyển các yếu tố từ mặt cong lên mặt phẳng chúng đều bị biến dạng. Cần phải tìm phép chiếu thích hợp để khi chuyển từ mặt cong lên mặt phẳng chúng ít bị biến dạng nhất.

Phép chiếu bản đồ xác định sự tương ứng điểm giữa bề mặt Elipxoit quay (hoặc mặt cầu) và mặt phẳng, có nghĩa là mỗi điểm trên bề mặt Elipxoit quay có các tọa độ ép và chỉ tương ứng với 1 điểm trên mặt phẳng có tọa độ vuông góc X và Y.

Phương trình của phép chiếu bản đồ có dạng tổng quát như sau:

$$\begin{cases} X = f1\ (j, l) \\ Y = f2\ (j, l) \end{cases}$$

Tính chất của phép chiếu phụ thuộc vào tính chất và đặc trưng của hàm f_1 và f_2 có vô số các hàm khác nhau, do đó tồn tại vô số các phép chiếu khác nhau. Hàm số f phải thoả mãn điều kiện đơn trị liên tục và hữu hạn trong phạm vi bề mặt cần biểu thị. Mỗi phép chiếu chỉ tương ứng với một mạng lưới bản đồ xác định (các đường kinh tuyến, vĩ tuyến được vẽ trên một mặt phẳng). Đó là mạng lưới cơ sở của bản đồ cần thành lập.

Lưới kinh vĩ tuyến hoặc các đường tọa độ khác xây dựng trong những phép chiếu nhất định gọi là *lưới chiếu bản đồ*. Lưới chiếu bản đồ là cơ sở toán học để phân bố chính xác các yếu tố nội dung bản đồ.

Từ (2.l) nếu khử φ sẽ được phương trình của kinh tuyến trên mặt phẳng:

$$f_1\ (x, y, \lambda) = 0$$

Tương tự, từ (2.l) nếu khử λ sẽ được phương trình của vĩ tuyến trên mặt phẳng:

$$f_1\ (x, y, \varphi) = 0$$

Bề mặt Elipxoit và mặt cầu đều không triển khai thành mặt phẳng được, nên biểu thị vác mặt đó lên mặt phẳng trong bất kỳ phép chiếu nào cũng đều có biến dạng: Biến

dạng diện tích và biến dạng độ dài. Hình dạng của chúng méo mó đi, thường gọi là *sai số chiều hình* (biến dạng bản đồ). Sai số chiếu hình là sự phá vỡ các tính chất hình học (chiều dài đường thẳng, góc, hình dạng và diện tích các đối tượng trên bề mặt quả đất) của chúng trên mặt phẳng.

Tất cả các phép chiếu bản đồ đều có sai số, nhưng mỗi phép chiếu có đặc điểm sai số riêng. Có những phép chiếu mà không có biến dạng diện tích (gọi là phép chiếu đồng diện tích), trên đó chỉ biến dạng góc và độ dài; có những phép chiếu mà không có biến dạng góc (gọi là phép chiếu đồng góc), trên đó chỉ biến dạng diện tích và độ dài. Tính đồng góc và tính đồng diện tích không thể tồn tại đồng thời trong cùng một phép chiếu. Trên mọi phép chiếu đều có biến dạng độ dài, biến dạng độ dài chỉ không tồn tại trên một số điểm hoặc hoặc một số đường nào đó của mỗi phép chiếu.

Các sai số có quan hệ mật thiết với nhau. Nếu sai số diện tích giảm thì sẽ làm tăng sai số góc và ngược lại.

2.2.2. Khái niệm về toán bản đồ

Toán bản đồ là một bộ môn khoa học trong bản đồ học. Nó nghiên cứu về lưới chiếu bản đồ, phát triển lý thuyết chung về các loại phép chiếu bản đồ, tìm ra những phép chiếu mới và nghiên cứu ứng dụng chúng trong thực tiễn.

Toán bản đồ có quan hệ chặt chẽ với các môn học khác như: toán học, trắc địa, thiên văn, địa lý học, *v.v...*

Toán bản đồ cũng là một ngành của toán học. Nó cung cấp cho trắc địa, thiên văn những lưới chiếu để thể hiện những kết quả đo đạc, xây dựng các loại bản đồ. Ngược lại trắc địa và thiên văn cung cấp cho toán bản đồ những thành quả nghiên cứu như: hình dạng, kích thước elipxoit, hệ thống lưới tọa độ trắc địa, lý thuyết chuyển elipxoit này sang elipxoit khác, *v.v...* giúp cho toán bản đồ phát triển nhanh chóng.

2.3. ĐỘ CHÍNH XÁC TRÊN BẢN ĐỒ

2.3.1. Độ chính xác trên bản đồ tỷ lệ lớn

Bình đồ tỷ lệ lớn biểu hiện một diện tích rất nhỏ, do đó độ cong của bề mặt quả đất thực tế rất nhỏ coi như không đáng kể, nên không có sai số chiếu hình. Trên bản đồ địa hình tỷ lệ lớn thể hiện một khu vực rộng lớn sẽ chịu ảnh hưởng của độ cong của bề mặt quả đất do đó có sai số chiếu hình. Những bản đồ địa hình tỷ lệ lớn của Việt Nam được xây dựng trong hệ lưới chiếu Gauss, múi $1^0 30'$; những bản đồ địa hình vùng Tây nguyên được xây dựng trong hệ lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc Gauss, múi 3^0, nằm trong vùng kinh tuyến giữa của múi chiếu; những bản đồ khu vực Tây Bắc, Việt Bắc được xây dựng trong lưới chiếu hình nón đồng góc hai vĩ tuyến chuẩn.... có sai số chiếu hình không đáng kể $(m - 1) \leq 0,1‰$. Đây là những lưới chiếu đạt độ chính xác cao của bản đồ địa hình.

2.3.2. Độ chính xác trên bản đồ tỷ lệ trung bình và nhỏ

Bản đồ tỷ lệ trung bình và nhỏ thể hiện một khu vực rộng lớn của bề mặt quả đất nên chịu ảnh hưởng của độ cong bề mặt Elipxoit. Trên bản đồ có sai số đáng kể. Tỷ lệ bản đồ không giữ nguyên ở mọi khu vực trên bản đồ mà thay đổi từ điểm này sang điểm khác, thậm chí tại một điểm với các hướng khác nhau, tỷ lệ bản đồ cũng khác nhau. Tỷ lệ phụ thuộc vào tọa độ địa lý của 1 điểm và phương vị hướng đo.

Trên bản đồ, các điểm tiếp xúc giữa mặt chiếu với mặt cầu và dọc theo các đường kinh tuyến, vĩ tuyến chuẩn, tỷ lệ phản ánh chính xác mức độ thu nhỏ của bản đồ so với thực địa. Tỷ lệ đó gọi là *tỷ lệ chính* hoặc *tỷ lệ chung.* Càng xa những điểm và những đường có tỷ lệ chính thì sai số càng tăng...Tỷ lệ bản đồ tại những vị trí đó sẽ lớn hơn hoặc nhỏ hơn tỷ lệ chính và không phản ánh chính xác mức độ thu nhỏ của bản đồ so với thực địa đó là *tỷ lệ riêng.* Do đó trên bản đồ tỷ lệ nhỏ thường ghi tỷ lệ chính kèm theo kinh vĩ tuyến chuẩn. Ví dụ: Tỷ lệ 1/1.000.000, ở vĩ tuyến 11^0 Bắc và 21^0 Bắc. Nếu tỷ lệ chính là đơn vị thì độ chênh lệch giữa tỷ lệ riêng so với đơn vị sẽ là đại lượng xác định sai số của việc biểu hiện bản đồ. Cụ thể là thể hiện ở sai số độ dài, sai số góc và sai số diện tích.

* *Tỷ lệ độ dài μ:* là tỷ số một đoạn vô cùng bé dF' trên bản đồ so với đoạn tương ứng của nó trên bề mặt EliDxoit trái đất.

$$\mu = \left.\frac{ds'}{ds}\right\} \qquad (2.4)$$

- sai số độ dài:

$$V_\mu): V_\mu = (\mu - 1)100\%$$

* *Tỷ lệ diện tích (P):* là tỷ số giữa diện tích vô cùng bé dF' trên bản đồ so với diện tích tương ứng của nó trên bề mặt Elipxoit trái đất.

$$P = \left.\frac{dF'}{dF}\right\} \qquad (2.5)$$

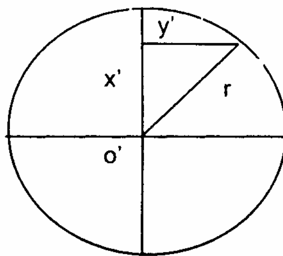
- Sai số tỷ lệ diện lích (V_p):

$$V_P = (P - 1)100\%$$

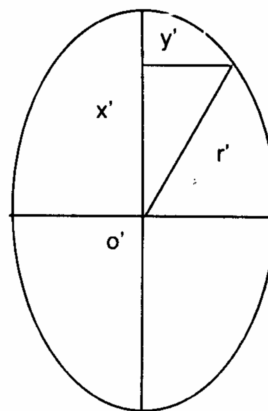
* *Sai số góc ω:* trong phép chiếu bản đồ là sự chênh lệch góc u' trên bản đồ so với góc lương ứng u của nó trên bề mặt Elipxoit trái đất.

$$\omega = u' - u \qquad (2.6)$$

Biểu diễn hình học các sai số (hình 2.6):



a/ Đường tròn trên Elipxoit



b/ Đường tròn trên lưới chiếu

Hình 2.6: Biểu diễn hình học các sai số

Một hình tròn vô cùng bé trên bề mặt Elipxoit (hình 2.6a) chuyển lên hình chiếu được biểu thị như (hình 2.6b). Trên đó:

$$x' = mx \qquad y' = ny$$

Trong đó: m và n là tỷ lệ biến dạng độ dài theo kinh, vĩ tuyến.

Phương trình đường tròn:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Biến đổi các phương trình trên được phương trình Elip:

$$\frac{x'^2}{a^2} + \frac{y'^2}{b^2} = 1$$

Trong đó: a là bán trục lớn, b là bán trục nhỏ.

Bảng (2.1) thể hiện tổng quát các loại sai số trên bản đồ

Bảng 2.1: Biểu diễn các loại sai sô trên bản đồ

Loại sai số	Định nghĩa	Biểu diễn hình học		Các dấu hiệu biến dạng trên bản đồ
		Trên quả cầu	Trên bản đồ	
Chiều dài đường thẳng	Sai số chiều dài là những hoảng cách giống nhau trên mặt đất được biểu diễn trên bản đồ bằng các đường thẳng có độ dài khác nhau			1- Độ lớn cung kinh tuyến trên mặt đất (trên Quả cầu) bằng nhau nhưng trên bản đồ thì khác nhau 2 – Vĩ tuyến 60^0 Bắc – Nam nhỏ hơn xích đạo 2 lần

Hình dạng	Sai số hình dạng là hình dạng đối tượng địa lý trên mặt đất (trên Quả cầu) và trên bản đồ khác nhau			1 – Quan hệ chiều dài với chiều rộng của đối tượng trên bản đồ khác nhau trên Quả cầu. 2 – Các ô của lưới kinh vĩ trên cùng vĩ độ khác nhau về hình dạng.
Góc	Sai số góc là những góc cùng tên trên bề mặt đất (trên Quả cầu) và trên bản đồi khác nhau			Góc giữa các kinh tuyế và vĩ tuyến khôn vuông góc. Nếu tất c các góc của lưới kinh v tuyến đều vuông góc tl điều đó chứng tỏ cá góc giữa các kinh v tuyến của lưới bản đ không sai số.
Diện tích	Sai số diện tích là các đối tượng trên bề mặt đất (trên Quả cầu) có diện tích như nhau được biểu diễn trên bản đồ với diện tích khác nhau			Diện tích ô vuông (hìn thang) của lưới kinh v trên cùng vĩ độ khá nhau.

2.4. PHÂN LOẠI CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ

2.4.1. Phân loại theo đặc điểm sai số chiếu hình

2.4.1.1. Các phép chiếu đồng góc

Trong các phép chiếu đồng góc thì góc không có biến dạng ($\omega = 0$), tỷ lệ độ dài tại mỗi điểm không phụ thuộc vào phương hướng ($m = n$).

Hai đặc điểm cơ bản của phép chiếu đồng góc là:

- Góc trên quả địa cầu được giữ nguyên trên bản đồ.

- Tỷ lệ độ dài tại 1 điểm trên bản đồ chỉ phụ thuộc vào vị trí của nó.

Mạng lưới kinh vĩ tuyến trên bản đồ luôn luôn giữ được đặc điểm giao nhau vuông

góc như kinh vĩ tuyến trên quả địa cầu.

Phép chiếu đồng góc cho ta nhận được trên bản đồ hình dạng đúng đắn của các đối tượng thể hiện, nhưng sai số về kích thước đối tượng thì thay đổi dọc theo hướng kinh tuyến.

2.4.1.2. Các phép chiếu đồng diện tích

Trong các phép chiếu đồng diện tích, các lưới chiếu không có sai số về diện tích. Tại mọi điểm trên bản đồ tỷ lệ diện tích bằng nhau (P – l). Mạng lưới ô kinh, vĩ tuyến trên bản đồ luôn luôn giữ được tỷ lệ diện tích tương đương với mạng lưới ô kinh, vĩ tuyến tương ứng trên quả địa cầu.

Các phép chiếu đồng diện tích có sai số biến dạng góc tăng nhanh. Do biến dạng góc lớn nên hình dạng bị biến dạng nhiều.

2.4.1.3. Các phép chiếu tự do

Nếu căn cứ vào đặc điểm sai số thì phép chiếu tự do là phép chiếu trung gian của phép chiếu đồng diện tích và phép chiếu đồng góc. Trên bản do vừa có sai số tỷ lệ diện tích ($P - 1 \neq 0$), vừa có sai số biến dạng góc ($\omega \neq 0$), nhưng tỷ lệ chiều dài μ theo một chiều nào đó trên bản đồ không đổi hoặc được giữ nguyên như trên bề mặt quả đất. Nếu tỷ lệ chiều dài $\mu \neq 1$ thì sẽ được lưới chiếu giữ chiều dài. Nếu tỷ lệ chiều dài $\mu \neq 1$ thì sẽ được lưới chiếu giữ đều khoảng cách. Nếu tỷ lệ chiều dài $\mu = m = 1$ thì sẽ được lưới chiếu giữ chiều dài kinh tuyến.

2.4.2. Các dạng lưới chiếu bản đồ cơ bản và các lưới chiêu dùng để thành lập bản đồ

2.4.2.1. Lưới chiếu giữ góc

Lưới chiếu giữ góc là lưới chiếu không có sai số biến dạng về góc. Tại mọi điểm trên bản đồ, tỷ lệ biến dạng chiều dài theo kinh tuyến và vĩ tuyến bằng nhau ($m_\lambda + m_R$ nên biến dạng góc $\omega = 0$. Các đường kinh - vĩ tuyến trên bản đồ luôn giữ được đặc điểm giao nhau vuông góc như các đường kinh - vĩ tuyến trên mô hình elipxoit. Với loại lưới chiếu này tỷ lệ biến dạng về diện tích p tăng nhanh.

2.4.2.2. Lưới chiếu giữ diện tích

Lưới chiếu giữ diện tích là lưới chiếu không có biến dạng về diện tích. Tại mọi điểm trên bản đồ tỷ lệ biến dạng về diện tích $p = 1$. Diện tích các ô kinh, vĩ tuyến trên bản đồ luôn bằng diện tích các ô kinh - vĩ tuyến trên elipxoit.

Nhược điểm của lưới chiếu này là biến dạng góc tăng nhanh.

2.4.2.3. Lưới chiếu giữ chiều dài

Lưới chiếu giữ chiều dài là lưới chiếu có $m = 1$ theo những phương pháp nhất định. Lưới chiếu này là lưới chiếu trung gian của lưới chiếu giữ góc và lưới chiếu giữ diện tích. Trên bản đồ tồn tại cả biến dạng về góc và diện tích nhưng tỷ lệ biến

dạng chiều dài theo những phương nào đó trên bản đồ giữ nguyên như trên elipxoit. Nếu như tỷ lệ chiều dài bằng một hằng số khác 1 gọi là có lưới chiếu giữ đều khoảng cách. Đặc điểm của lưới chiếu này là có tỷ lệ biến dạng diện tích và số biến dạng góc tăng chậm.

Theo phương pháp chiếu hình, lưới chiếu bản đồ được chia thành ba loại.

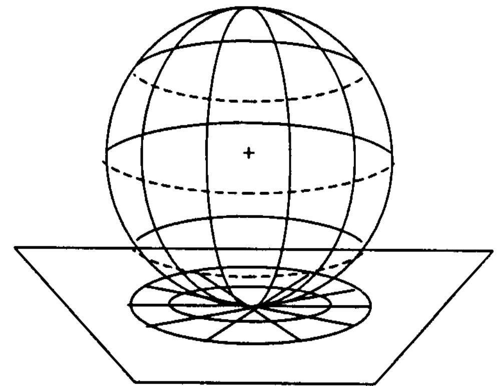
a. Lưới chiếu phương vị

Lưới chiếu phương vị là lưới chiếu thu được khi chiếu trực tiếp elipxoit lên một mặt phẳng (h.2.7).

Nếu như mặt phẳng tiếp xúc ở cực Trái Đất, lưới chiếu có đặc điểm sau:

- Kinh tuyến là chùm các đường thẳng giao nhau ở điểm cực, vĩ tuyến là các đường tròn có tâm là cực Trái Đất.

- Tại điểm tiếp xúc không có biến dạng chiếu hình, biến dạng chiếu hình tăng dần, tỷ lệ với khoảng cách tới điểm tiếp xúc.



Hình 2.7: Lưới chiếu phương vị

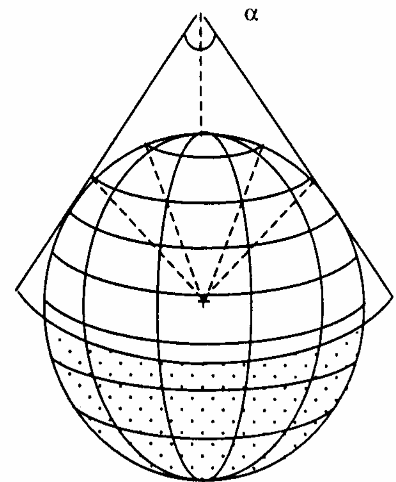
Lưới chiếu này phù hợp để thiết kế bản đồ vùng cực địa cầu.

b. Lưới chiếu hình nón

Lưới chiếu hình nón là lưới chiếu mặt elipxoit lên một mặt hình nón. Khi mặt hình nón tiếp xúc với mặt elipxoit theo một vĩ tuyến hoặc khi cắt elipxoit theo hai vĩ tuyến thì lưới chiếu có các đặc điểm sau:

- Kinh tuyến là chùm đường thẳng giao nhau tại các đỉnh hình nón, vĩ tuyến là các cung tròn đồng tâm có tâm là đỉnh hình nón (h.2.8).

- Dọc theo vĩ tuyến tiếp xúc có tỷ lệ biến dạng hình bằng 1. Đại lượng chiếu hình tăng dần về bên vĩ tuyến tiếp xúc, hoặc biến dạng lăng dần về hai bên của vĩ tuyến cắt và giảm dần về bên trong của hai vĩ tuyến cắt.

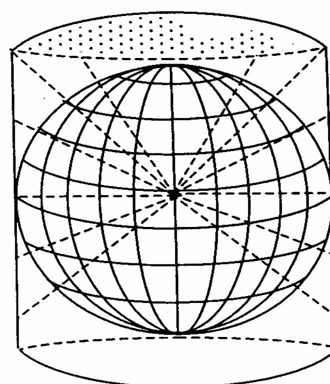


Hình 2.8: Lưới chiếu hình nón

- Lưới chiếu này phù hợp cho thiết kế bản đồ khu vực vĩ độ trung bình, lãnh thổ có hình thể dọc theo các hướng vĩ tuyến.

c. Lưới chiếu hình trụ

Lưới chiếu hình trụ là lưới chiếu trong đó elipxoit được chiếu lên bề mặt hình trụ. Khi mặt hình trụ tiếp xúc tại mặt hình elipxoit hoặc mặt hình trụ được cắt theo hai vĩ tuyến thì lưới chiếu sẽ có những đặc điểm sau (h.2.9):



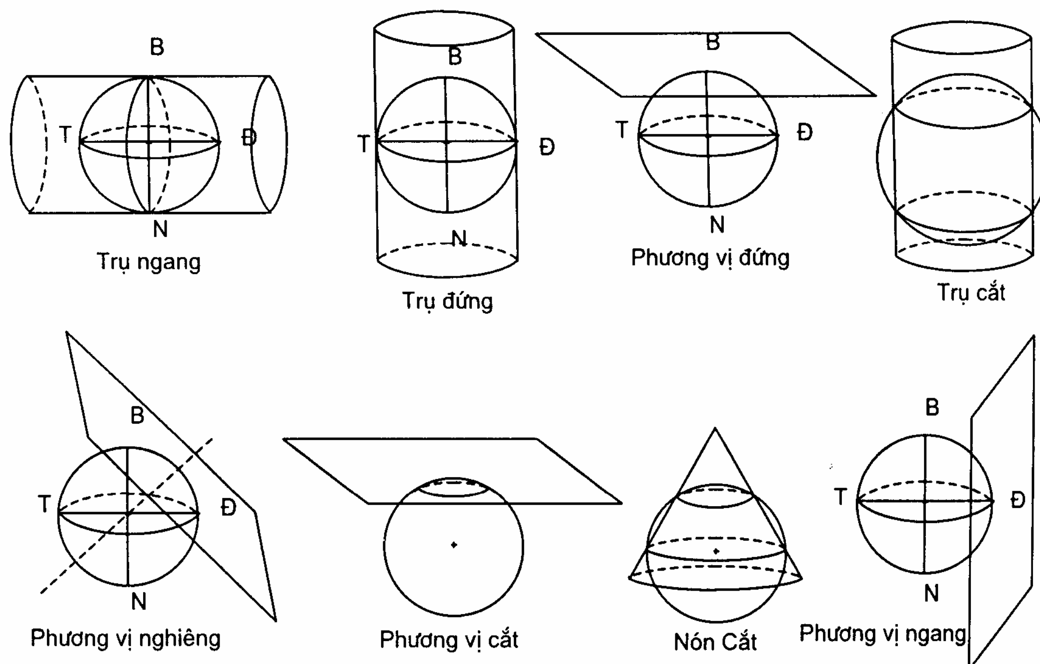
Hình 2.9: Lưới chiếu hình trụ

- Kinh tuyến là đường thẳng song song thẳng đứng vĩ tuyến là những đường song song nằm vuông góc với các đường kinh tuyến.

- Dọc theo xích đạo hoặc theo hai vĩ tuyến cắt không có biến dạng chiếu hình. Biến dạng chiếu tăng nhanh về hai cực, từ Xích Đạo hoặc từ hai vĩ tuyến cắt và giảm về bên trong của hai vĩ tuyến cắt.

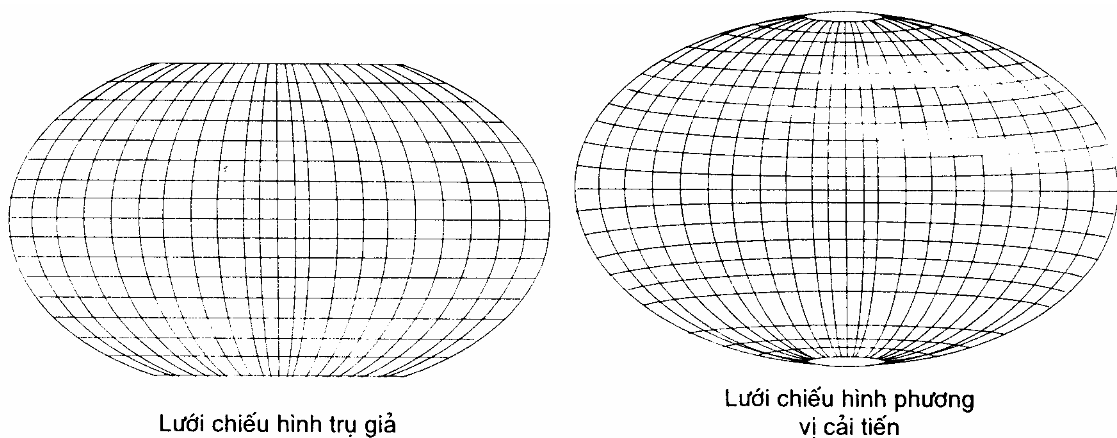
Lưới chiếu này giữ phương vị không đổi nên thường sử dụng cho hệ thống bản đồ hàng không và hàng hải.

Ngoài ra toán bản đồ còn tìm mọi cách ứng dụng linh hoạt các phương pháp chiếu hình cơ bản bằng cách thay đổi vị trí tiếp xúc của các mặt chiếu hình hay mặt cắt qua khu vực chiếu hình để có thêm các dạng lưới chiếu ngang, nghiêng và lưới chiếu cắt của các loại lưới chiếu cơ bản trên (h.2.l0).



Hình 2.10: Biến hình của các phép chiếu cơ bản

Các công thức chiếu hình có thể được cải tiến cho phù hợp với một số mục tiêu khác có lợi cho thể hiện bản đồ nên có thêm các dạng lưới chiếu hình như lưới chiếu hình phương vị giả, lưới chiếu hình nón giả (h.3.6)



Hình 2.11: Một số dạng lưới chiếu hình

Mỗi nước đều lựa chọn một loại lưới chiếu hình để thành lập hệ thống bản đồ nền cơ bản. Ngoài ra còn có thể sử dụng một số lưới chiếu hình khác để thành lập bản đồ cho mục đích chuyên dụng.

Trong thời kỳ trước năm 1954, người Pháp đã sử dụng lưới chiếu hình nón giả giữ diện tích Bonee để thành lập hệ thống bản đồ địa hình cơ bản và địa chính.

Từ năm 1954 đến 1975 ở miền Nam nước ta người Mỹ đã sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang Mercator UTM giữ góc để thành lập hệ thống bản đồ địa hình cơ bản tỷ lệ 1:50.000 cũng như bản đồ địa chính.

Từ sau năm 1954 tới nay chúng ta đã sử dụng hình chiếu thống nhất trong toàn phe xã hội chủ nghĩa để thành lập bản đồ địa hình là lưới chiếu trụ ngang Gauss giữ góc. Ngoài các loại lưới chiếu hình trên, các hải đồ của Việt Nam được hình thành theo lưới chiếu hình trụ đứng Mercator giữ góc và giữ góc phương vị.

2.5. LỰA CHỌN VÀ NHẬN BIẾT PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ

* Khi lựa chọn phép chiếu cần chú ý đến các điều kiện sau:

- Vị trí, kích thước và hình dạng khu vực cần đo vẽ.
- Nội dung bản đồ
- Công dụng bản đồ và phương pháp sử dụng
- Tỷ lệ và kích thước bản đồ
- Điều kiện bố cục bản đồ
- Lưới chiếu của bản đồ gốc được dùng để biên vẽ bản đồ mới.

* Những vấn đề cần giải quyết:

- Xác định yêu cầu về giữ yếu tố nào (góc, diện tích hay khoảng cách)
- Xác định sai số lớn nhất cho phép và phân bố sai số trên bản đồ như thế

nào.

- Xác định dạng vĩ tuyến và đặc điểm bố cục bản đồ (khung, định hướng lưới, phân bố các bản đồ phụ trong khung)

Cùng với sự tăng lên của kích thước khu vực biểu thị thì sai số trên bản đồ cũng tăng lên, vì vậy trên bản đồ chỉ biểu thị một phần của bề mặt trái đất có biến dạng nhỏ hơn so với các bản đồ thế giới.

Một lãnh thổ có thể được biểu thị trong các phép chiếu khác nhau với các sai số khác nhau về giá trị, về hình dạng và đặc trưng phân bố trên các khu vực khác nhau của bản đồ.

Qua nhiều kết quả nghiên cứu, khảo sát và tích luỹ kinh nghiệm thực tế, người ta đã xác định được nhiều loại phép chiếu để xây dựng các loại bản đồ khác nhau. Căn cứ vào những điều kiện đã nêu ở trên người ta đã đặt ra các yêu cầu đối với phép chiếu bản đồ, chọn ra phép chiếu thích hợp nhất.

Để thuận tiện cho việc lựa chọn phép chiếu, người ta đã thành lập "*Tuyển tập phép chiếu*", trong đó nêu rõ các phép chiếu thường dùng nhất, các đặc điểm sai số và cách ứng dụng các loại phép chiếu bản đồ. Mỗi loại phép chiếu đều có lưới bản đồ, công thức tính toán, bảng tọa độ vuông góc của các điểm trọng yếu được tính với độ chính xác đảm bảo cho việc tính chuyển sang tỷ lệ khác.

Chương 3

CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ ĐÃ ĐƯỢC SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM

3.1. PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ BONNE

Để thành lập các bản đồ chuyên đề, trong đó có các bản đồ tự nhiên, dân cư, kinh tế - xã hội ở Việt Nam, chúng ta cần phải biết đặc điểm của các lưới chiếu dùng cho bản đồ Việt Nam, vì các loại bản đồ này thường dược dùng làm bản đồ nền cho các bản đồ chuyên đề. Từ đầu thế kỷ XX, người Pháp đã lựa chọn ứng dụng Elipxoit quy chiếu Clark, phép chiếu Bonne, điểm gốc tọa độ Cột cờ Hà Nội, xây dựng điểm lưới tọa độ phủ trùm toàn Đông Dương.

Lưới chiếu Bonne là lưới chiếu hình nón giả không có sai số về diện tích. Lưới chiếu Bonne dùng số liệu Elipxoit như sau: a = 6.378.249m; b: 6.356.515, số liệu này do Clark tìm ra năm 1880. Các tỷ lệ cơ bản của bản đồ là l:25.000 Ở đồng bằng, l:100.000, 1:400.000 cho toàn bộ Đông Dương. Hệ kinh tuyến vĩ tuyến tính theo đơn vị Grat (viết tắt là G, một vòng tròn bằng 400Grat). Kinh tuyến khởi đầu λ_0 tính từ kinh tuyến qua Paris (thủ đô nước Pháp). Kinh tuyến giữa (kinh tuyến chính) của bán đảo Đông Dương là 115 G. Gốc tọa độ cách giao điểm của kinh tuyến giữa và vĩ tuyến chuẩn 500 tìm về phía đông và 1.000 km về phía Nam. Đối với bán đảo Đông Dương trước đây thường được sử dụng phép chiếu này, nhưng ở nhiều nước khác trên thế giới thì phép chiếu Bonne ít được sử dụng.

3.2. PHÉP CHIẾU GAUSS

Phép chiếu Gauss là phép chiếu hình trụ ngang giữ góc.

Thế kỷ XIX nhà toán học Gauss đã đề ra phép chiếu hình bản đồ, được gọi là phép chiếu Gauss. Theo phép chiếu Gauss, Quả đất được chia ra làm 60 múi, mỗi múi 6^0 và đánh số thứ tự từ Tây sang Đông tính từ kinh tuyến Gốc đi qua đài thiên văn Greewuyt (Luân Đôn) nước Anh.

Ví dụ: Múi số 1 có kinh độ từ 0 - 6^0 Đ

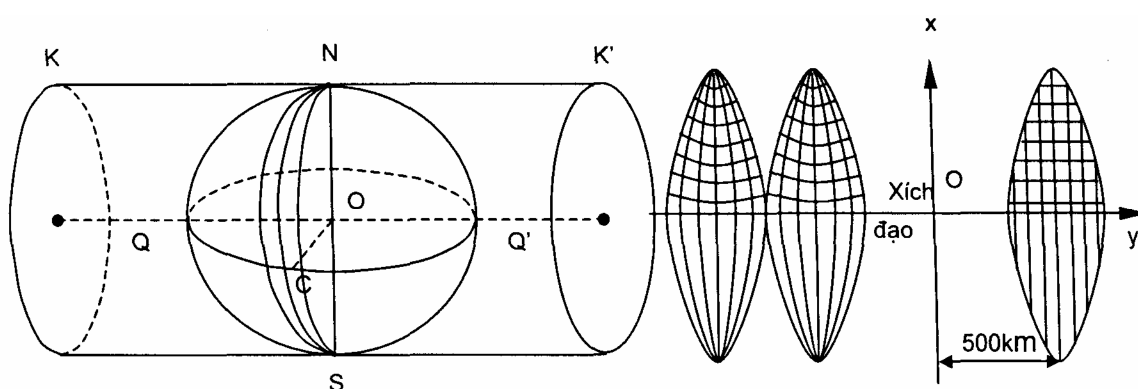
Múi số 30 có kinh độ từ 174^0Đ - 180^0Đ

Múi số 31 có kinh độ từ 180^0 - 174^0T

Múi số 60 có kinh độ từ 6^0T – 0^0

Mỗi múi được chia thành hai phần đều nhau đối xứng qua kinh tuyến giữa (kinh tuyến trục).

Đặt quả đất nội tiếp trong hình trụ ngang có bán kính bằng bán kính quả đất. Lấy tâm chiếu là tâm 0 của quả dết, lần lượt chiếu lừng múi lên mặt trụ theo phép chiếu xuyên tâm. Sau đó cắt mặt trụ theo hai đường sinh KK' rồi trải thành mặt phẳng ta được hình chiếu của 60 múi. Mặt phẳng này gọi là mặt chiếu hình Gauss (hình 3.l).



Hình 3.1: Phép chiếu Gauss

Như vậy phép chiếu Gauss đã biểu thị mặt cầu liên lục của trái đất thành mặt phẳng bị biến dạng và đứt gãy về hai phía Bắc và Nam cực. Kinh tuyến giữa của múi chiếu tiếp xúc hoàn toàn với mặt trụ nên hình chiếu của nó trên mặt phẳng là đoạn thẳng có chiều dài được giữ nguyên như trên mặt cầu và vuông góc với hình chiếu của xích đạo. Hình chiếu của các kinh tuyến khác đều là những cung cong bị biến dạng chiều dài quay bề lõm về phía kinh tuyến giữa. Hai kinh tuyến biên ngoài cùng của múi bị biến dạng chiều dài lớn nhất. Hình chiếu của xích đạo cũng là đoạn thẳng vuông góc với kinh tuyến giữa nhưng chiều dài của nó bị biến dạng. Hình chiếu của các vĩ tuyến là những cung cong bị biến dạng chiều dài, quay bề lõm về phía hai cực và đối xứng nhau qua xích đạo.

Hình chiếu của kinh tuyến giữa và xích đạo được chọn làm hệ trục tọa độ phẳng vuông góc Gauss sử dụng trong trắc địa. Khác với hệ tọa độ vuông góc Decac, trong hệ này chọn trục tung là OX còn trục hoành là OY

Trong phạm vi múi chiếu Gauss, các góc không bị biến dạng nên còn gọi là phép chiếu đẳng góc, hình chiếu các kinh tuyến và vĩ tuyến giao nhau 90(). Diện tích của múi chiếu Gauss lớn hơn trên mặt cầu. Độ biến dạng về chiều dài và diện tích tăng từ kinh tuyến giữa về về phía hai kinh tuyến biên và giảm từ xích đạo về phía hai cực. Công thức gân đúng biểu thị độ biến dạng về chiều dài giữa hai điểm a và b trên múi chiếu hình là:

$$\Delta S = S_{ab} - d_{ab} \approx \frac{\Delta y_{ab}^2}{2R^2} S_{ab} \Rightarrow \frac{\Delta S}{S_{ab}} = \frac{\Delta y_{ab}^2}{2R^2} \qquad (3.1)$$

Trong đó:

- d_{ab}: độ dài Cung ab trên mặt cầu

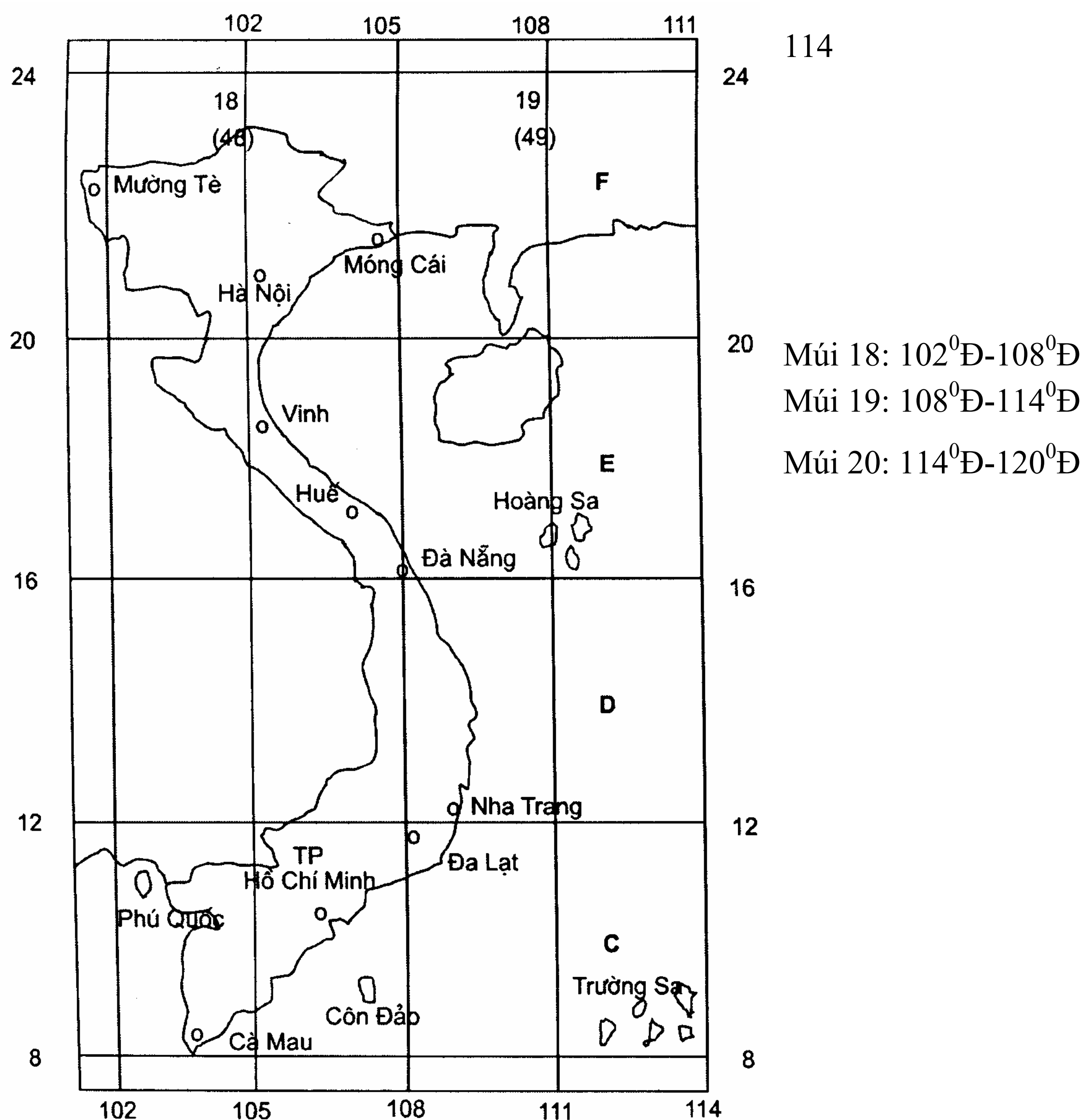
- S_{ab}: độ dài ab tương ứng trên mặt phẳng Gauss

- $\Delta y_{ab} = y_b - y_a$ là số gia hoành độ giữa hai điểm a và b trong hệ tọa độ vuông góc Gauss.

- R: bán kính quả đất

Từ công thức trên ta nhận thấy nếu các điểm nằm dọc trên kinh tuyến giữa (trên trục OX) $\Delta y = 0$, $\Delta S = 0$, còn càng xa kinh tuyến giữa ΔS càng tăng theo chiều dài S. Tỷ số k gọi là tỷ lệ chiếu, kinh tuyến giữa múi có k = 1 .

Lãnh thổ Việt Nam theo phép chiếu hình Gauss chủ yếu nằm trong phạm vi múi chiếu thứ 18, một phần miền Trung từ Đà Nàng đến Bình Thuận và Hoàng Sa thuộc múi thứ 19, một phần quần đảo Trường Sa thuộc múi chiếu thứ 20 (hình 3.2).



Hình 3.2: Lãnh thổ Việt Nam trong lưới chiếu Gauss - Kruger

Phép chiếu hình Gauss được Kruger phát triển và hoàn chỉnh nên còn được gọi là phép chiếu hình Gauss - Kruger

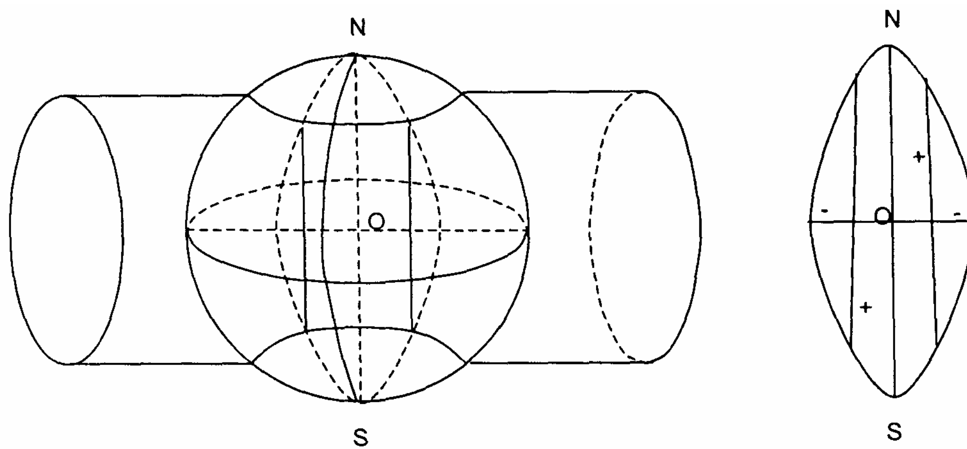
3.3. PHÉP CHIẾU UTM

Phép chiếu bản đồ UTM (Universal Transverse Mercator) cũng được thực hiện với tâm chiếu là tâm của quả đất và với từng múi 6^0, nhưng khác với phép chiếu hình Gauss. Để giảm độ biến dạng về chiều dài và diện tích, UTM sử dụng hình trụ ngang

có bán kính nhỏ hơn bán kính trái đất, nó cắt mặt cầu theo hai đường cong đối xứng và cách kinh tuyến giữa khoảng ± 180km. Kinh tuyến giữa nằm phía ngoài mặt trụ còn hai kinh tuyến biên nằm phía trong mặt trụ.

Như vậy, hai đường cong cắt mặt trụ không bị biến dạng chiều dài (k-l), tỷ lệ chiếu của kinh tuyến giữa múi nhỏ hơn 1 (k=0,9996) còn trên kinh tuyến biên tỷ lệ chiếu lớn hơn 1 .

Phép chiếu hình UTM cũng là phép chiếu hình trụ ngang giữ góc, độ biến dạng về chiều dài và diện tích lớn nhất ở vùng giao nhau giữa xích đạo với kinh tuyến giữa và tại hai kinh tuyến biên. Các điểm nằm phía trong đường cắt mặt trụ thì độ biến dạng mang dấu âm còn phía ngoài là dấu dương (hình 3.3).



Hình* 3.3. *Phép chiếu UTM

Như vậy, so với phép chiếu hình Gauss, phép chiếu UTM có ưu điểm là độ biến dạng được phân bố đều hơn và có trị số nhỏ hơn nhưng khi xử lý số liệu lại rất phức tạp (vì trong một múi chiếu ở các vùng khác nhau hoặc khi xét trong một vùng độ biến dạng mang đấu âm dương khác nhau).

3.4. CÁC HỆ TỌA ĐỘ CỦA BẢN ĐỒ

3.4.1. Hệ tọa độ địa lý

Hệ tọa độ địa lý của quả đất được tạo nên bởi mặt phẳng xích đạo và mặt phẳng kinh tuyến gốc.

- Mặt phẳng kinh tuyến là mặt phẳng chứa trục quay của quả đất.

- *Mặt phẳng kinh tuyến gốc* là mặt phẳng kinh tuyến đi qua đài thiên văn Greenwich (thủ đô Luân Đôn nước Anh).

- Kinh tuyến là giao tuyến giữa mặt phẳng kinh tuyến với bề mặt quả đất, tính từ cực Bắc đến cực Nam. Kinh tuyến gốc là kinh tuyến đi qua đài thiên văn Greenwich (thủ đô Luân Đôn nước Anh).

- Mặt phẳng vĩ tuyến là mặt phẳng vuông góc với trục quay của quả đất.

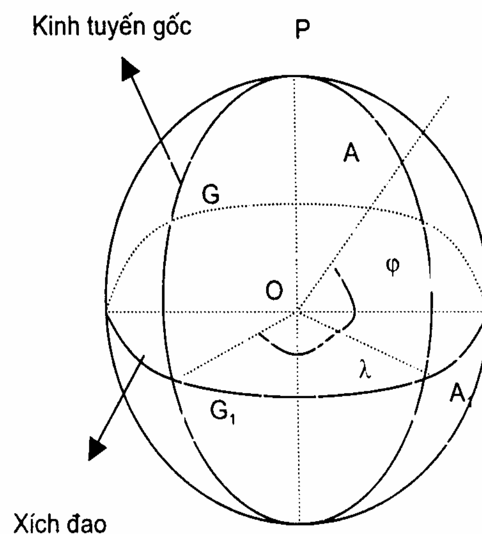
- Mặt phẳng xích đạo là mặt phẳng vĩ tuyến chứa tâm của quả đất.

- Vĩ tuyến là giao tuyến giữa mặt phẳng vĩ tuyến và bề mặt quả đất.

- Xích đạo là vĩ tuyến chứa tâm của quả đất. Xích đạo có độ dài lớn nhất

- Toạ độ địa lý gồm: Độ kinh λ và độ vĩ φ xác định như sau:

Giả sử có điểm A bất kỳ trên bề mặt trái đất. Nối AO, vẽ kinh tuyến qua A cắt mặt phẳng xích đạo tại A_1, vẽ kinh tuyến gốc cắt mặt phẳng xích đạo tại G_1. Nối O với G_1, A_1 góc $G_1OA_1 = \lambda$ là kinh độ địa lý của điểm A. Góc $AOA_1 = \varphi$ là vĩ độ địa lý của điểm A (hình 3.4)



Hình 3.4: Hệ tọa độ địa lý P

+ Kinh độ địa lý của 1 điểm là góc nhị diện hơn bởi mặt phẳng kinh tuyến đi qua điểm đó và mặt phẳng chứa kinh tuyến gốc.

Những điểm nằm phía bên phải kinh tuyến gốc có kinh độ Đông, những điểm nằm phía bên trái có kinh độ Tây. Kinh độ địa lý biến thiên từ 0^0 đến 180^0 Đông và 0^0 đến 180^0 Tây.

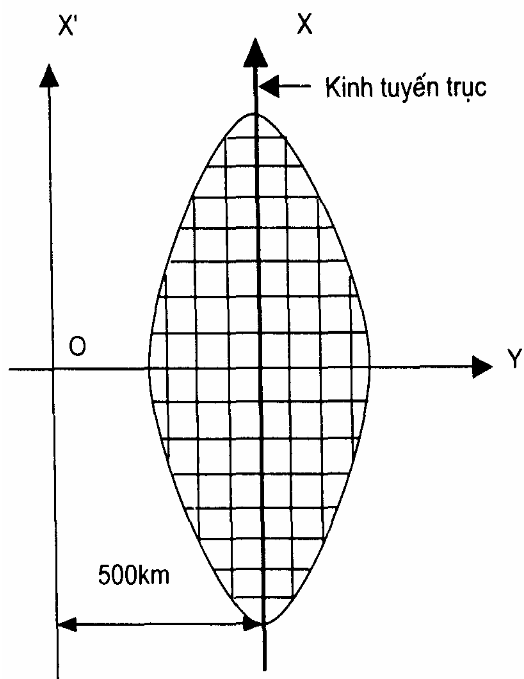
+ Vĩ độ địa lý của một điểm là góc hơn bởi đường dây dọi đi qua điểm đó với mặt phẳng xích đạo.

Việt Nam hoàn toàn nằm ở phía Bắc bán cầu và phía Đông kinh tuyến gốc nên tất cả các điểm trên nước ta đều có vĩ độ Bắc và kinh độ Đông. Trên bản đồ địa hình mạng lưới kinh tuyến và vĩ tuyến và tọa độ địa lý được biểu thị ở phần góc khung bản đồ. Toạ độ địa lý được xác định bởi phương pháp thiên văn trắc địa nên còn gọi là tọa độ thiên văn.

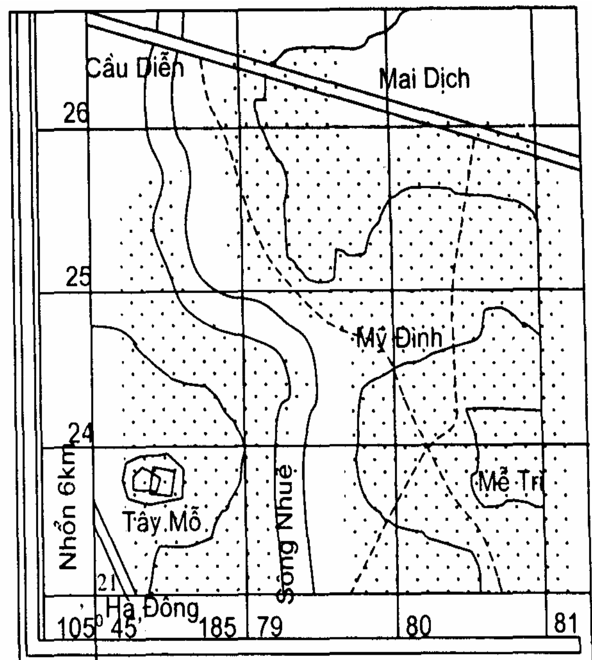
3.4.2. Hệ tọa độ vuông góc phẳng

Hệ tọa độ này được xây dựng trên mặt phẳng múi chiếu 6^0 của phép chiếu hình Gauss, trong đó nhận hình chiếu của kinh tuyến giữa múi làm trục X hình chiếu của xích đạo làm trục Y.

Như vậy nếu tính từ điểm gốc về phía Bắc Y mang dấu dương, về phía Nam mang dấu âm, còn trị số Y về phía đông mang dấu dương, về phía tây mang dấu âm. Bắc bán cầu có X > 0 nhưng Y có thể âm hoặc dương. Khi tính toán để tránh được trị số Y âm người ta quy ước điểm gốc 0 có tọa độ $X_0 = 0$, Y_0 =500 km nghĩa là tịnh tiến kinh tuyến giữa múi về phía Tây 500km được hệ tọa độ XIOY gọi là hệ tọa độ thông dụng (hình 3-5a). Hình 3.5b là ví dụ khu vực Hà Nội trong hệ toa độ thông dụng.



a, Hệ tọa độ thông dụng Gauss



b, Khu vực Hà Nội trong hệ tọa độ thông dụng

Hình 3.5. Hệ tọa độ phẳng Gauss - Kruger

Để tiện sử dụng, trên bản đồ địa hình người ta kẻ sẵn lưới tọa độ vuông góc Gauss bằng những đường thẳng song song với trục OX và OY tạo thành lưới ô vuông. Chiều dài cạnh của lưới ô vuông có tính đến ảnh hưởng của biến dạng tương ứng với bản đồ. Ví dụ với bản đồ tỷ lệ 1:10.000, l:25.000 chọn ô vuông ứng với 1 km^2 và gọi là lưới tim, cụ thể là với bản đồ 1:10.000 chọn cạnh ô vuông 10 cm, bản đồ tỷ lệ 1:25.000 chọn cạnh ô vuông 4 chỉ còn bản đồ l:50.000 là 2 cm. Phía ngoài khung bản đồ có ghi trị số X và Y của các đường song song. Để phân biệt ngay được tọa độ của điểm nằm ở múi chiếu thứ bao nhiêu và cách điểm gốc 0 bao nhiêu, người ta quy định cách viết hoành độ y có kèm theo số thứ tự của múi chiếu.

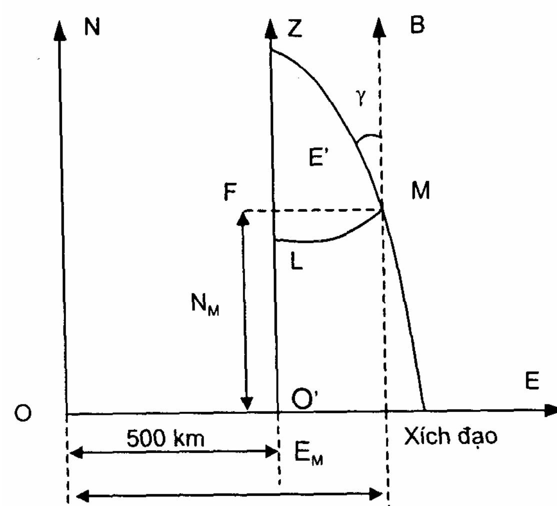
Ví dụ: Toạ độ của điểm Láng Trung (Hà nội) là 2.325.464,246; 18.505.973,362 có nghĩa điểm cách xích đạo về phía Bắc 2.325.464,246 m và ở múi thứ 18 về phía đông và cách kinh tuyến giữa là 505.973,362 m.

Để tính số kinh độ của kinh tuyến giữa một múi chiếu nào đó ta dùng công thức:

$$\lambda_n = 6^0 n - 3^0$$ (n là số thứ tự của múi chiếu)

Lưới khống chế tọa độ mặt phẳng X và Y của Việt nam trong hệ HN - 72 được xây dựng theo hệ tọa độ vuông góc Gauss-kruger, trong đó Elipxoit dùng số liệu của Kravxoski

3.4.3. Hệ tọa độ vuông góc UTM



Hình 3.6. Hệ tọa độ vuông góc UTM

Trong phép chiếu hình UTM, hình chiếu của kinh tuyến giữa và xích đạo là hai đường thẳng vuông góc với nhau và được chọn làm trục tọa độ. Đặc điểm của hệ trục tọa độ được mô tả trên hình vẽ (3.6). Toạ độ UTM của điểm M được xác định bởi tung độ N (North) và hoành độ E (East). Cũng như trong quy định trong phép chiếu hình Gauss trị số E_M được tính từ trục ON cách kinh luyến giữa 500km về phía Tây, nghĩa là EM = E' + 500km.

Trước năm 1975, quân đội Mỹ sử dụng hệ tọa độ UTM với số liệu Elipxoit của Everest để thành lập bản đồ địa hình cho khu vực miền Nam nước ta. Do đó khi sử dụng các bản đồ này để cho thống nhất cần phải tính chuyển tọa độ UTM (E và N) sang hệ tọa độ Gauss- Kruger (X và Y).

3.5. CÁC HỆ TỌA ĐỘ ĐƯỢC SỬ DỤNG Ở VIỆT NAM TỪ SAU 1954

3.5.1. Hệ tọa độ HN - 72

Từ năm 1959 đến năm 1966, với sự giúp đỡ của các chuyên gia Trung Quốc, chúng ta đã xây dựng được hệ thống lưới tọa độ Nhà nước hạng I và II phủ kín lãnh thổ miền Bắc Việt Nam. hệ quy chiếu được chọn là hệ thống chung cho các nước xã hội chủ nghĩa với Elipxoit Kraxôpsky, có các yếu tố chính:

- Bán trục lớn a = 6.378.425,000 m
- Độ dẹt k = 1:298,3
- Điểm gốc tại Đài Thiên văn Pun Kô vơ (Liên Xô cũ)
- Lưới chiếu tọa độ thẳng Gauss - Kruger.

Hệ tọa độ được truyền tới Việt Nam thông qua lưới tọa độ quốc gia Trung Quốc.

Năm 1972 Chính phủ đã quyết định công bố Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ quốc gia nói trên là Hệ Hà Nội - 72 (viết tắt là HN - 72) để sử dụng thống nhất trong cả nước. Sau ngày miền Nam hoàn toàn giải phóng, Cục Đo đạc và Bản đồ Nhà nước liếp tục phát triển vào phía Nam.

Quá trình xây dựng lưới tọa độ Nhà nước thực hiện trong một thời gian dài, phải đáp ứng kịp thời tọa độ và bản đồ cho nhu cầu sử dụng thực tế nên toàn mạng lưới bị chia cắt thành nhiều khu vực riêng biệt. Hình thức xây dựng lưới rất đa dạng, toàn hệ thống chưa dược xử lý thống nhất.

3.5.2. Hệ tọa độ VN - 2000

Cho đến nay, HN - 72 không đáp ứng được nhu cầu kỹ thuật mà thực tế đòi hỏi, vì các lý do:

- Hệ quy chiếu quốc gia HN - 72 (thực chất là Hệ quy chiếu chung của các nước xã hội chủ nghĩa trước đây) không phù hợp với lãnh thổ Việt Nam, có độ lệch giữa mô hình vật lý và mô hình toán học của trái đất quá lớn, do đó biến dạng lớn, làm giảm độ chính xác của lưới tọa độ và bản đồ.

- Hiện nay các nước xã hội chủ nghĩa (cũ) cũng đã thay đổi Hệ quy chiếu quốc gia, vì vậy HN - 72 không còn mối liên kết khu vực nào nữa.

- HN - 72 hoàn toàn không tạo điều kiện thuận lợi để phát triển hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System), hệ thống đã được phổ biến trên toàn thế giới và ở Việt Nam. HN - 72 làm suy giảm độ chính xác định vị và tạo một quy trình công nghệ khá phức tạp khi xử lý toán học các trị đo GPS.

- HN - 72 gây khó khăn trong việc liên kết tư liệu với quốc tế nhằm giải quyết các vấn đề quan trọng như hoạch định biên giới, dẫn đường hàng không, hàng hải, *v.v...* HN - 72 hiện nay bị chia cắt thành nhiều khu vực nhỏ, thiếu tính thống nhất trên toàn lãnh thổ.

Vì vậy, thực tế đòi hỏi phải có một hệ quy chiếu phù hợp hơn thống nhất trên toàn quốc Các nhà khoa học ngành Đo đạc - Bản đồ đã nghiên cứu, thực hiện công trình nói trên, Thủ tướng Chính phủ đã quyết định Quyết định số 83/2.000/QĐ-TTG ngày 12 tháng 7 năm 2.000 đưa Hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN - 2.000 vào sử dụng thống nhất trên toàn quốc. VN - 2.000 có các yếu tố chính sau:

1 - Elipxoil quy chiếu: WGS toàn cần có kích thước:

Bán trục lớn a = 6.378.137,000m

Độ dẹt α = 298,257223563

2 - Điểm gốc tọa độ quốc gia: Điểm Nào đặt trong khuôn viên Viện Nghiên cứu địa chính, đường Hoàng Quốc Việt, Hà Nội.

3 - Lưới chiếu tọa độ phẳng: Lưới chiếu UTM quốc tế

4 - Chia múi và phân mảnh hhệ thống bản đồ cơ bản: theo hệ thống UTM quốc tế, danh pháp tờ bản đồ theo hệ thống hiện hành có chú thích danh pháp quốc tế.

3.5.3. Tính chuyển tọa độ từ hệ HN - 72 sang VN - 2000

Hệ tọa độ quốc gia VN - 2000 được áp dụng thống nhất để xây dựng hệ thống tọa độ các cấp hạng, hệ thống bản đồ địa hình cơ bản, bản đồ nền, hệ thống bản đồ địa chính, bản đồ hành chính quốc gia và các loại bản đồ chuyên đề khác. Chính vì vậy khi đo vẽ bản đồ chúng ta phải tính chuyển tọa độ từ hệ tọa độ HN - 72 sang hệ tọa độ VN - 2000.

Tổng cục Địa chính đã có Thông tư số 973/2001/TT-TCĐC ngày 20 tháng 6 năm 2001 hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ Quốc gia VN - 2000 quyết định chuyển đổi các hệ tọa độ trước đây theo hệ tọa độ VN - 2 000.

Trong cùng một hệ quy chiếu, tọa độ phẳng của lưới chiếu UTM được tính thông qua loa độ phẳng của lưới chiếu Gauss thông qua công thức sau đây:

$$X_{UTM} = X_G \times k_0$$

$$Y_{UTM} = k_0 \times (Y_G - 5.00000) + 5.00000$$

$$\gamma_{UTM} = \gamma_G$$

$$m_{UTM} = k_0 . m_G$$

Trong đó:

K^0 = 0,9996 cho múi 6^0; k_0 = 0,9999 cho múi 3^0,

$X_{UTM'}$, Y_{UTM} là tọa độ phẳng của lưới chiếu UTM

$X_{G,}$ Y_G là tọa độ phẳng của lưới chiếu Gauss

γ_{UTM}, γ_G là góc lệch kinh tuyến tương ứng của lưới chiếu UTM và lưới chiếu Gauss.

$m_{UTM,}$ m_G là tỷ lệ biến dạng chiều dài tương ứng của lưới chiếu UTM và lưới chiếu Gauss.

Công thức tính các yếu tố X_G, Y_G. γ_G, $\gamma_{G'}$ của lưới chiếu Gauss đã được hướng dẫn chi tiết trong quá trình tính toán hiện hành, khi áp dụng tính cần phải thay đổi kích thước elipxoit trái đất Kraxôpski bằng kích thước Elipxoit WGS-84.

Để nhận biết vị trí điểm tọa độ thuộc múi nào, trước giá trị tọa độ y^{UTM} được ghi thêm số hiệu múi theo bảng (3.1):

Bảng 3.1 : *Kinh tuyên trục của một số múi*

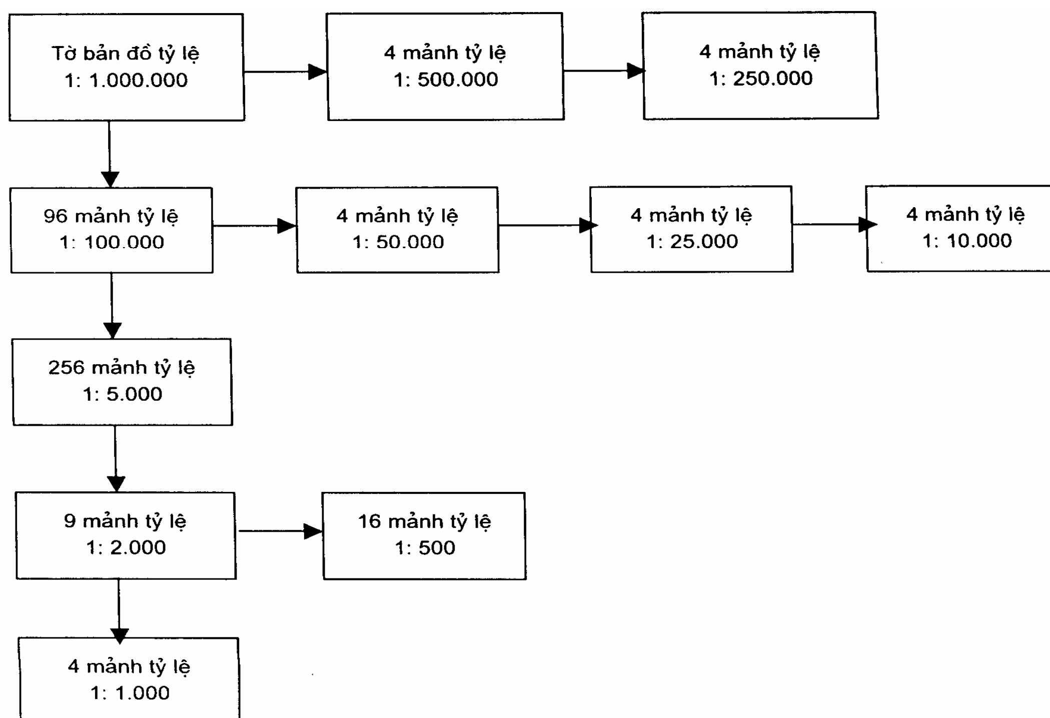
Múi 6^0		Múi 3^0	
Số hiệu múi	Kinh tuyến trục	Số hiệu múi	Kinh tuyến trục
48	105^0	481	1020
		482	1050
49	111^0	491	1080
		492	1110
50	117^0	501	1140
		502	1170

Ví dụ: - Toạ độ y của điểm thuộc múi 48 múi 6^0 là 48.523.456,123 m.

- Toạ độ y của điểm thuộc múi 481 múi 3^0 là 481.645.456,321 m.

3.6. PHÂN MẢNH VÀ ĐẶT PHIÊN HIỆU MẢNH BẢN ĐỒ

3.6.1. Sơ đồ tổng quát của hệ thống phân mảnh bản đồ địa hình (hình 3.7)



Hình 3. 7. Sơ đồ tổng quát phân mảnh bản đồ địa hình

3.6.2. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình cơ bản

3.6.2.1. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:l.000.000

Mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 kích thước 4^0 x 6^0 là giao nhau của múi 6^0 chia theo đường kinh tuyến và đai 4^0 chia theo đường vĩ tuyến. Ký hiệu múi được đánh số bằng số Ả Rập 1,2,3,... bắt đầu từ múi số 1 nằm giữa kinh tuyến 18^0 và 174^0T, ký hiệu múi tăng từ Đông sang Tây.

Ví dụ: múi l: 180^0 – 174^0T

múi 30: 6^0T - 0^0

múi 31 : 0^0 – 6^0Đ

múi 60: 174^0 Đ – 180^0

Ký hiệu đai được đánh bằng các chữ cái La Tinh A, B, *C*... (bỏ qua chữ cái O và I để tránh nhầm lần với số 0 và số 1) bắt đầu từ đai A nằm giữa vĩ tuyến 0^0 và 4^0B, ký hiệu đai tăng từ xích đạo về hai cực.

Trong hệ thống lưới chiếu UTM quốc tế, người ta đặt trước ký hiệu đai thêm chữ cái N đối với các đai ở Bắc bán cầu và chữ S đối với các đai ở Nam bán cầu.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 trong hệ VN - 2000 có dạng X - yy (NX - yy) trong đó X là ký hiệu đai và yy là ký hiệu múi, phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh theo kiểu UTM quốc tế.

Hình (3.8a) là phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:l.000.000 F - 48 (NF - 48). (F: là ký hiệu đai; 48 là ký hiệu múi; phần trong ngoặc là phiên hiệu theo UTM quốc tê).

3.6.2.2. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 500.000, mỗi mảnh có kích thước 2^0 x 3^0, phiên hiệu mảnh đặt bằng các chữ cái A, B, C, D theo thứ tự từ Trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Theo kiểu UTM quốc tế, các phiên hiệu A, B, C, D được đánh theo chiều kim đồng hồ bắt đầu lừ góc Tây - Bắc.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:500.000 là: phiên hiệu mảnh bản đồ gốc (1:1 000 000) ký hiệu mảnh bản đồ 1:500.000 (phiên hiệu theo UTM quốc tế).

Hình (3.8b) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ l:500.000 có phiên hiệu F – 48 – D (NF – 48 – C).

3.6.2.3. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:250.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ l:500.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ l:250.000, mỗi mảnh có kích thước l^0l'30' ký hiệu bằng các số Ả Rập 1, 2, 3, 4 theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Theo kiểu UTM quốc tế, mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 chia thành 16 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:250.000. Phiên hiệu mảnh bản đồ 1:250.000 là: phiên hiệu mảnh bản đồ 1:1.000 000 gốc - ký hiệu mảnh bản đồ l:250.000.

Hình (3.8c) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ l:250.000 có phiên hiệu F – 48 – D – 4 (NF – 48 – 16).

3.6.2.4. Phân* mảnh *và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:100.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 chia thành 96 mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 100.000, mỗi mảnh có kích thước 30' *x* 30', ký hiệu bằng số Ả Rập từ 1 đến 96 theo thứ tự từ Trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Theo kiểu UTM quốc tế, hệ thống bản đồ tỷ lệ 1:100.000 được phân chia độc lập so với hệ thống bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000. Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 gồm 4 số 2 số đầu bắt đầu bằng số 00 là số thứ tự của các múi có độ rộng 30' theo kinh tuyến xuất phát từ kinh tuyến 75^0Đ tăng dần về phía Đông (múi nằm giữa độ kinh $l02^0$Đ và $l02^0$30’Đ là cột 54), 2 số sau bắt đầu bằng 01 là số thứ tự của các đai có độ rộng 30' theo vĩ tuyến xuất phát từ vĩ tuyến 4^0 Nam bán cầu (vĩ tuyến -4^0) tăng dần về phía cực (đai nằm giữa độ vĩ 8^0 và $8^0$30' là 25).

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000 000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000, phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh bản đồ đó theo kiểu UTM quốc tế.

Hình (3.8d) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 (6151).

3.6.2.5. ***Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000***

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000 được chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000, mỗi mảnh có kích thước 15' x 15', ký hiệu bằng A, B, C theo thứ tự từ Trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Theo kiểu UTM quốc tế, việc chia mảnh thực hiện tương tự, phiên hiệu mảnh bằng chữ số La mã I, II, III, IV theo thứ tự bắt đầu từ mảnh góc Đông - Bắc theo chiều kim đồng hồ.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:50.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1 1:100 000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.000, phần trong ngoặc là phiên hiệu mảnh bản đồ đó theo kiểu UTM quốc tế (phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 theo kiểu UTM quốc tế cũng đặt theo nguyên tắc trên nhưng không có gạch ngang).

Hình (3.8e) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ 1:50.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 – D (6151II).

3.6.2.6. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ l:50.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ l:25.000, mỗi mảnh có kích thước 7'30" x 7'30", ký hiệu bằng a, b, c, d theo thứ tự từ Trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Hệ thống UTM quốc tế không phân chia các mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000 và lớn hơn.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:25.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:50.000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ l:25.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:25.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ l:50.000.

Hình (3.8g) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ l:25.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 – D – d .

3.6.2.7. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:l0.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000 được chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:10.000, mỗi mảnh có kích thước 3'45" x 3'45", ký hiệu bằng 1, 2, 3, 4 theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:10.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ l:l0.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:10.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000.

Hình (3.8f) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ l:10.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 – D – d – 4.

3.6.2.8. ***Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:5.000***

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:100.00 được chia thành 256 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:5.000,

mỗi mảnh có kích thước l'52,5" x l'52,5", ký hiệu bằng số từ 1 đến 256 theo thứ tự từ Trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:100.000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ l:100.000 đặt trong ngoặc đơn.

Hình (3.8h) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 - (256)

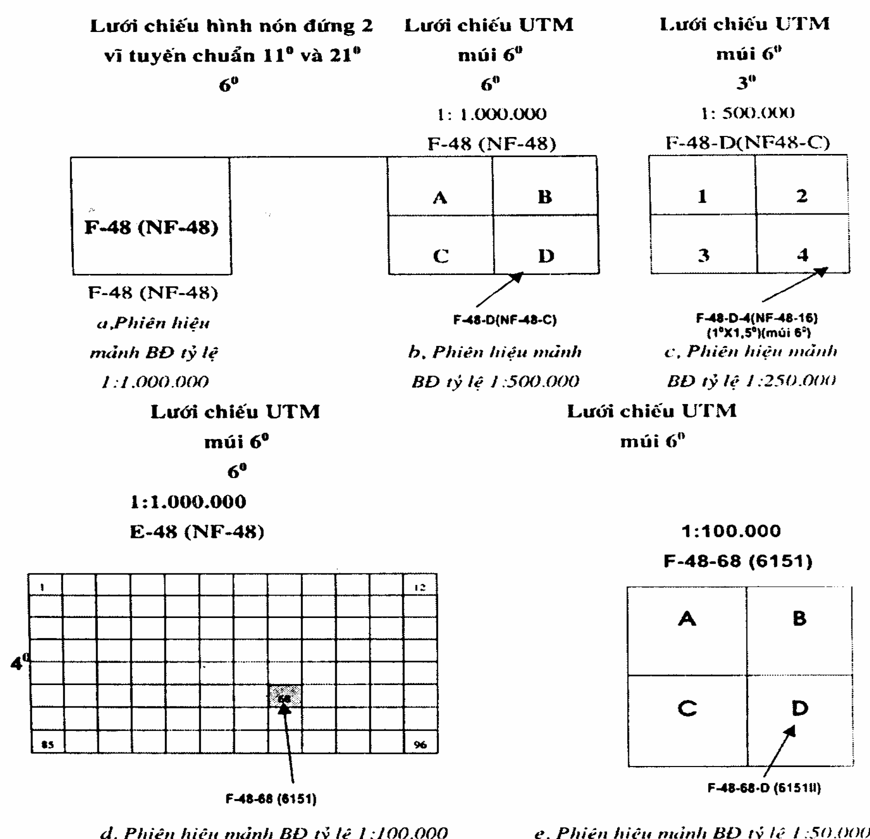
3.6.2.9. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 được chia thành 9 mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000, mỗi mảnh có kích thước 37,5" x 37,5", ký hiệu bằng chữ La tinh a, b, c, d, e, f, h, k (bỏ qua i, j để tránh nhầm lẫn với 1) theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 đặt trong ngoặc đơn cả ký hiệu của mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000 và mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000.

Hình (3.8i) là ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 - (256 – k).

3.6.2.10. Sơ đồ phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh hệ thống bản đồ địa hình cơ bản



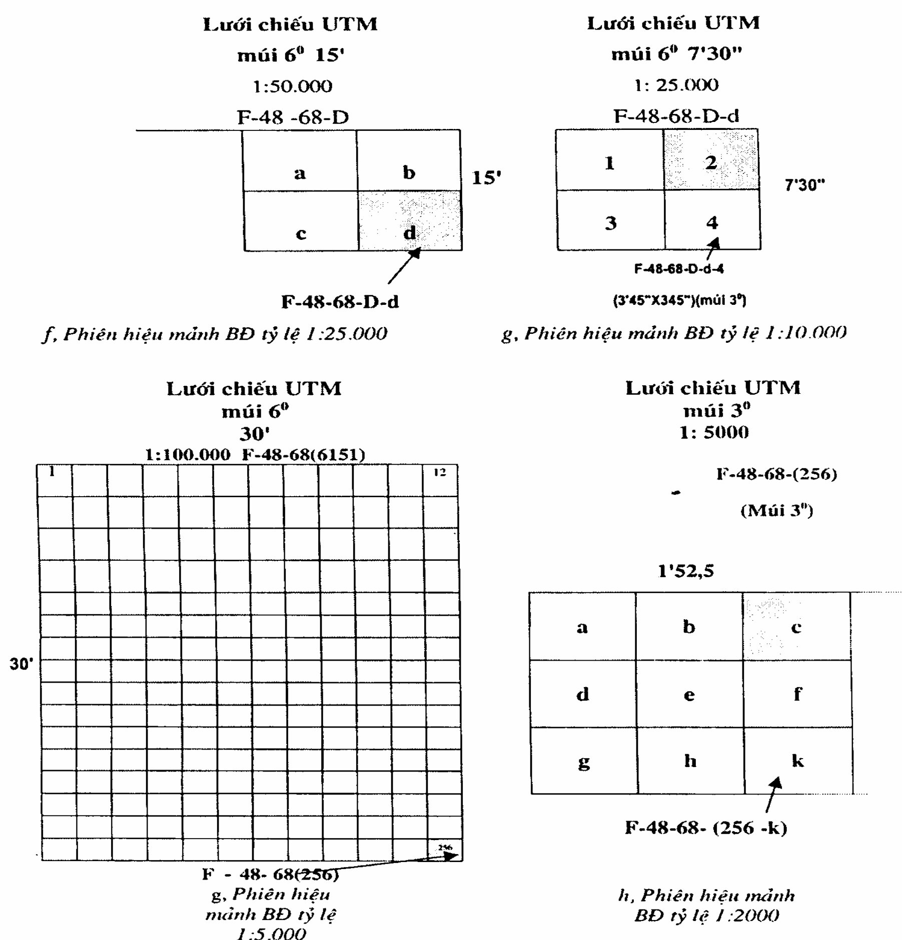
a, Phiên hiệu mảnh BĐ tỷ lệ 1:1.000.000

b, Phiên hiệu mảnh BĐ tỷ lệ 1:500.000

c, Phiên hiệu mảnh BĐ tỷ lệ 1:250.000

d, Phiên hiệu mảnh BĐ tỷ lệ 1:100.000

e, Phiên hiệu mảnh BĐ tỷ lệ 1:50.000



Hình 3.8. Phân mảnh bản đồ địa hình theo hệ UTM - VN-2000

3.6.3. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ lớn

Bản đồ địa hình tỷ lệ lớn 1:1.000 và 1:500 chỉ được thành lập cho các khu vực nhỏ, có thể thiết kế hệ thống phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh phù hợp cho từng trường hợp cụ thể. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng cách phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh theo hệ thống chung như sau:

3.6.3.1. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:l.000

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2.000 chia thành 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000, ký hiệu bằng chữ số La - Mã 1, II, III, IV theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới. Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2.000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000 trong mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2.000, đặt trong ngoặc đơn cả ký hiệu của mảnh bản đồ tỷ lệ 1:5.000, mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2.000 và mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000.

Ví vụ mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 - (256 – k – IV).

3.6.3.2. Phân mảnh và đặt phiên hiệu mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500

Mỗi mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 được chia thành 16 mảnh bản đồ tỷ lệ l:500, ký hiệu bằng chữ số Ả Rập từ 1 đến 16 theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới. Phiên

hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:500 gồm phiên hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 chứa mảnh bản đồ tỷ lệ l:500 đó, gạch nối và sau đó là ký hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:500 trong mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000, đặt trong ngoặc đơn cả ký hiệu của mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000, mảnh bản đồ tỷ lệ 1 :2.000 và mảnh bản đồ tỷ lệ l:500.

Ví dụ mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000 có phiên hiệu F – 48 – 68 - (256 – k – 16).

Chương 4

PHƯƠNG PHÁP THỂ HIỆN NỘI DUNG BẢN ĐỒ

4.1. NHỮNG TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA KÝ HIỆU BẢN ĐỒ

4.1.1. Vai trò của ký hiệu bản đồ

Ký hiệu bản đồ là ngôn ngữ đường nét giả định của bản đồ và tạo thành một trong những hệ thống ký hiệu khoa học riêng. Cũng như các ngôn ngữ khác, ngôn ngữ bản đồ là hình thái thể hiện trực tiếp những ý nghĩ và là vũ khí trợ giúp sự tổng hợp. Hệ thống ký hiệu của tất cả các ngôn ngữ nghệ thuật được suy diễn từ ngôn ngữ nói. Không có chúng thì không tạo ra hệ thống ký hiệu nào. Hệ thống ký hiệu có đặc tính là ngắn gọn so với ngôn ngữ nói, do đó khả năng nhận và hiểu biết cũng nhanh hơn. ưu điểm của ký hiệu còn hướng ý nghĩ tới sự liên hệ không gian và thời gian của đối tượng nội dung. Bản đồ học là môn khoa học nên ngôn ngữ bản đồ phải thoả mãn ba chức năng sau:

- Dạng (hoặc cấu trúc) hình vẽ ký hiệu gợi cho ta liên tưởng đến đối tượng cần phản ánh.

- Bản thân ký hiệu phải chứa trong đó một nội dung nào đó về số lượng, chất lượng, cấu trúc động lực phát triển của đối tượng cần phản ánh trên bản đồ.

- Ký hiệu trên bản đồ phải phản ánh vai trò của đối tượng trong không gian và vị trí tương quan của nó với các yếu tố khác. Các ký hiệu được sắp xếp theo một quy định thống nhất trong không gian.

Hệ thống các ký hiệu tạo thành một loại ngôn ngữ gọi là ngôn ngữ bản đồ. Chức năng của ngôn ngữ bản đồ là truyền đạt nội dung của bản đồ.

Ký hiệu bản đồ nằm trong cả hệ thống ký hiệu. Hệ thống ký hiệu là toàn bộ những ghi chú quy ước dùng trên bản đồ của tỷ lệ nhất định, của ý nghĩa, của nội dung và đặc tính sử dụng. Chúng có khả năng ghi nhận, hình thức hoá và hệ thống hoá các kiến thức, chúng phục vụ cho khả năng hình thành các tri thức, các ý tưởng khoa học (tức là khả năng nghiên cứu lý thuyết). Sự hình thành nhiều khái niệm khoa học không thể có được nếu không đưa ra hệ thống ký hiệu và vận dụng chúng một cách sáng tạo. Dạng bên ngoài của sự quy ước, sự liên kết và kết hợp chúng tạo cho quá trình sáng tạo suy tư, dễ dàng cho sự hiểu biết sâu mối liên hệ phức tạp. Nghiên cứu hệ thống ký hiệu từ cơ sở ký hiệu học giúp cho ta biết thêm những điều khác biệt, chỉ ra thực chất của ký hiệu như là ngôn ngữ khoa học riêng của bản đồ học và hơn nữa tìm con đường để hoàn thiện nó.

4.1.2. Những tính chất cơ bản của ký hiệu bản đồ

Khi thiết kế các ký hiệu và bố trí chúng trên bản đồ cần thoả mãn yêu cầu chính là: đọc *rõ ký hiệu* và *bản đồ dễ đọc.*

Đọc rõ là dễ dàng và nhanh chóng nhận biết ra ký hiệu bản đồ. Do vậy khi thiết kế hình dáng ký hiệu phải đơn giản, phổ cập, dễ liên tưởng và mềm mại. Các yếu tố bên ngoài cũng ảnh hưởng tới như ánh sáng, khoảng cách. Do đó, để có độ đọc rõ tối ưu cần phải chú ý tới các yếu tố bên.

Khả năng phân biệt ký hiệu cũng là một tính chất của ký hiệu bản đồ. Thấy rõ hình ảnh là điều kiện đọc rõ đầu tiên, sau đó là sự phân biệt chi tiết các phần tử tạo thành ký hiệu mà ta nhận thức ra hình dáng ký hiệu. Nét riêng biệt của ký hiệu là nó được tách từ các ký hiệu xung quanh của hệ thống. Khi thiết kế ký hiệu phải tính toán tới các giới hạn của mắt.

Một tính chất quan trọng khác của ký hiệu bản đồ là trực *quan,* tức là dễ nhận thức bằng mắt, dễ hiểu ngay ký hiệu. Ngoài hình vẽ tượng hình của ký hiệu, người ta còn dùng màu sắc để gán cho các hiện tượng.

Đặc tính *mỹ quan* của ký hiệu có đặc tính toàn năng như: việc thể hiện ký hiệu, chọn kích thước phù hợp, tính nghệ thuật trong việc kết hợp đường nét, hài hoà màu sác, kiểu dáng ký hiệu phù hợp với chủ đề bản đồ.... Biện pháp mỹ quan của ký hiệu không như nhau đối với bản đồ có mục đích khác nhau.

Ký hiệu bản đồ và hệ thống của nó có tính chất *đo đạc,* tức là ta có thể đếm số điểm, đo chiều dài, diện tích...hay là nhận được các chỉ số, số lượng khi nghiên cứu không gian và thời gian của đối tượng nào đó.

Theo quan điểm thông tin học thì ký hiệu bản đồ là vật mang tin. Vì trong quá trình xây dựng ký hiệu ta sử dụng nhiều tư liệu mới có được. Do sự kết hợp thể hiện và các chi tiết của ký hiệu mà nó có một dung lượng thông tin nhất định. Một ký hiệu tốt là ký hiệu có cấu trúc ít nhưng lượng thông tin lại nhiều.

4.2. HỆ THỐNG KÝ HIỆU BẢN ĐỒ

4.2.1. Ký hiệu bản đồ

Ký hiệu bản đồ là phương tiện để thể hiện các nội dung bản đồ, nó cũng là hình thức để qua đó người ta nhận biết được mức độ tổng quát hoá nội dung bản đồ. Chính vì vậy, có thể nói ký hiệu bản đồ là ngôn ngữ của bản đồ.

Ký hiệu bản đồ bao gồm các ký hiệu, hình vẽ đồ hoạ đặc biệt được vẽ trên bản đồ để thể hiện nội dung bản đồ.

Chức năng của ký hiệu bản đồ bao gồm:

- Chỉ ra dạng, loại đối tượng và các đặc tính về số lượng, chất lượng của đối tượng.

- Xác định vị trí không gian của các đối tượng, hiện tượng và sự phân bố của chúng (ví dụ sự phân bố các điểm dân cư, mật độ dân cư...).

- Mỗi ký hiệu được dùng đặc trưng cho một hay một nhóm đối tượng có tính chất

đồng nhất.

Để sử dụng bản đồ tốt hơn, cần hiểu và nắm chắc các ý nghĩa của ký hiệu bản đồ, lương quan giữa ký hiệu hình ảnh với đối tượng, hiện lượng thực cần thể hiện. Vì vậy khi sử dụng bản đồ, điều đầu tiên là phải nghiên cứu và thể hiện rõ các ký hiệu trong bảng chú giải, bảng ký hiệu bản đồ.

Để làm tốt chức năng của ký hiệu cần có một số yêu cầu đối với ký hiệu bản đồ:

+ Vẽ ký hiệu đơn giản: các ký hiệu phải được tạo thành từ phần tử đơn giản, dễ vẽ: các dạng hình học như điểm, đoạn thẳng, hình tam giác, hình vuông, hình tròn, cung tròn...

+ Ký hiệu phải rõ ràng, đẹp: khi vẽ và sử dụng không gây nhầm lẫn.

+ Tiện dụng, dễ dàng khôi phục hình ảnh thật của đối tượng.

+ Đáp ứng khả năng sinh học của mắt, màu sắc ký hiệu phải dựa vào thói quen sử dụng, điều kiện khí hậu, đặc tính dân tộc, địa phương.

Các ký hiệu làm nhiệm vụ chỉ ra vị trí, tính chất không gian của đối tượng.

Như vậy, ký hiệu bản đồ thực chất là ngôn ngữ riêng của bản đồ. Nghiên cứu hệ thống ký hiện bản đồ là nghiên cứu ba vấn đề chính tạo nên hệ thống ký hiệu bản đồ đó là:

4.2.1.1. Cú pháp của hệ thống ký hiệu bản đồ

Cú pháp của hệ thống ký hiệu bản đồ là sự liên hệ các ký hiệu với nhau bên trong một hệ thống ký hiệu thống nhất đã có, nó nghiên cứu việc xây dựng các ký hiệu trong hệ thống của chúng.

Nhiệm vụ của cú pháp gồm:

- Xây dựng và hệ thống hoá ký hiệu bản đồ theo các phần tử cấu tạo và theo khả năng đường nét.
- Nghiên cứu khả năng kết hợp đường nét trong một ký hiệu để tạo ra một dãy ký hiệu.
- Nghiên cứu, phối hợp không gian của ký hiệu và xây dựng chúng cho hợp lý.

Các ký hiệu bản đồ đều có cấu trúc từ các phần tử là: điểm, đường, diện tích.

Đặc trưng của cú pháp bản đồ là hình dáng, kích thước, hướng, cấu trúc bên trong, độ sáng và sắc thái của ký hiệu.

Dựa vào các đặc trưng của cú pháp bản đồ người ta có thể chia các ký hiệu thành từng nhóm, hoặc tách lớp nội dung bản đồ theo các đặc trưng cú pháp ký hiệu bản đồ (dùng trong công nghệ bản đồ số).

Nhiệm vụ của cú pháp bản đồ còn bao gồm cả việc tạo và biến đổi các ký hiệu

riêng, chi tiết thành các ký hiệu chung, tổng hợp. Đây chính là cơ sở để tổng quát hoá bản đồ trong công nghệ truyền thống và công nghệ tự động hoá bản đồ. Nó cũng tạo ra khả năng tự động hoá sản xuất và sử dụng bản đồ.

4.2.1.2. Ngữ nghĩa của hệ thống ký hiệu

Ngữ nghĩa bản đồ là mối liên quan của ký hiệu tới các đối tượng, ghi chú, nó nghiên cứu giá trị lư duy của ký hiệu, xác định ý nghĩa bằng hình thức bên ngoài của ký hiệu, xác định mối liên quan của ký hiệu với thực tế, giải thích tính thông tin của ký hiệu.

Các đối tượng và hiện tượng thể hiện trên bản đồ được đặc trưng bởi một loạt các dấu hiệu (thông số) để chỉ ra vị trí, tính chất, nguồn gốc sự vận động, động thái của chúng...

Sự phụ thuộc, mối liên hệ ngữ nghĩa của ký hiệu và đối tượng là: trong hình ảnh bản đồ (ký hiệu hay hệ thống ký hiệu) thì các thông số đặc trưng này phải được thể hiện rõ ràng.

Khi thiết kế ký hiệu cần tìm và đưa ra khả năng đường nét, màu sắc hợp lý để thể hiện tốt các dấu hiệu, đặc trưng của đối tượng, hiện tượng bản đồ (đặc trưng số lượng, chất lượng, động thái phát triển).

Bằng khả năng đường nét của ký hiệu có thể tách ra các dấu hiệu chính, phụ của đối tượng. Khả năng này tạo điều kiện thuận lợi cho đọc bản đồ theo thứ tự tìm kiếm thông tin từ cao xuống thấp, từ chung đến riêng, từ khái quát đến chi tiết.

Mối liên hệ giữa ngữ nghĩa của ký hiệu được xác định trong bảng chú giải bằng ngôn ngữ tự nhiên. Trong bảng chú giải không những giải thích ý nghĩa mỗi ký hiệu mà còn chỉ ra các nhóm và phân nhóm của chúng...hay nói cách khác khi nhìn vào bảng chú giải có thể biết được nội dung của bản đồ. Trên bản đồ khi kết hợp không gian mối liên hệ ký hiệu thì sẽ có ý nghĩa rộng hơn, sâu hơn và mở rộng khả năng truyền đạt thông tin.

Vai trò ngữ nghĩa của ký hiện bản đồ có thể chia ra nhiều mức độ khác nhau:

+ Mức thấp là các ký hiệu cơ bản để truyền đạt thông tin có giới hạn (ví dụ đường bình độ trên bản đồ là ký hiệu phản ánh một đường nối liền các điểm có cùng độ cao trên thực địa).

+ Mức cao là sự kết hợp không gian của các ký hiệu (hệ thống các đường bình độ cho thông tin ở mức cao hơn: đó là các dạng địa hình, độ cao, độ dốc,...) tạo ra các khái niệm và các ý nghĩa mới rộng hơn.

Xác định ngữ nghĩa của ký hiệu bản đồ còn liên quan đến việc phân loại đối tượng bản đồ, chi tiết hoá thứ bậc ngữ nghĩa phụ thuộc vào tỷ lệ và ý nghĩa, mục đích bản đồ cần thành lập.

4.2.1.3. Ngữ dụng của hệ thống ký hiệu bản đồ

Ngữ dụng là mối liên hệ giữa ký hiệu bản đồ với người chế tạo và người sử dụng bản đồ. Điều kiện cần thiết đối với người chế tạo và người sử dụng là ý nghĩa ngôn ngữ bản đồ

Đối với người làm bản đồ thì phải cung cấp tối ưu tính đúng đắn, đầy đủ và dễ đọc nội dung bản đồ.

Đối với người sử dụng bản đồ thì cá thể hiểu các thông tin trên bản đồ, có thể nội suy các ký hiệu, phân tích, xác định mối liên hệ đúng đắn nội dung bản đồ tức là đọc bản đồ hiệu quả nhất.

4.2.2. Phân loại ký hiệu bản đồ

Tương ứng với những đặc tính của hiện tượng (chủ yếu hiện tượng địa lý) với những tính chất và đặc điểm của đồ hoạ và màu sắc, các ký hiệu của bản đồ thường ở các dạng: ký hiệu điểm, ký hiệu luyến tính và ký hiệu diện lích.

4.2.2.1. Ký hiệu điểm

Đó là những ký hiệu được dùng để thể hiện vị trí và đặc trưng về chất lượng và số lượng của các đối tượng, nhưng không thể hiện kích thước và hình dạng của chúng, ví dụ: cột mốc trắc địa, các mỏ, mốc địa giới....Những đối tượng này trên thực địa có kích thước không thể biểu thị được trong tỷ lệ của bản đồ cần lập hoặc là mặc dù kích thước của chúng có thể biểu đạt được trong tỷ lệ bản đồ nhưng lại nhỏ hơn kích thước của ký hiệu. Ký hiệu này thường dùng để xác định vị trí hiện tượng là chính. Vị trí của hiện tượng là tâm của ký hiệu hình học.

4.2.2.2. Ký hiệu tuyên tính

Các ký hiệu tuyến tính được dùng để biểu thị những đối tượng trên thực địa được xác định trên các đường nét hoặc là những đối tượng có dạng kéo dài nhưng chiều rộng của chúng không thể hiện được theo các tỷ lệ bản đồ. Ví dụ: đường sắt, đường giao thông, địa giới hành chính, đường dây thông tin...đó là những ký hiệu phân bố theo chiều dài là chính. Các vị trí này cho phép thể hiện chiều dài đúng theo tỷ lệ và hình dạng của địa vật. Chiều rộng của ký hiệu phải tăng lực nét để phản ánh được rõ, vì vậy không thể đo chiều rộng của các đối tượng đó trên bản đồ.

4.2.2.3. Ký hiệu diện tích

Các ký hiệu diện tích được dùng để biểu thị những đối tượng mà diện tích của chúng có thể được biểu đạt được trong tỷ lệ của bản đồ. Đường viền của đối tượng có thể được vẽ bằng nét liền, nét đứt hoặc bằng các điểm chấm. Bên trong phạm vi của đường viền có thể dùng màu sắc, hình vẽ và các ghi chú bằng chữ hoặc số để biểu thị các đặc trưng của đối tượng cần thể hiện.

Các ký hiệu diện tích chỉ rõ được vị trí của đối tượng và một số đặc điểm khác của

nó (kích thước, hình dạng và các dấu hiệu về chất lượng).

Màu sắc và chữ trên bản đồ cũng thuộc hệ thống ký hiệu bản đồ và là một phần nội dung không thể thiếu được của bản đồ.

Màu sắc là phương tiện tạo hình mạnh nên được dùng rộng rãi trong suốt quá trình thành lập bản đồ. Dùng màu như một ký hiệu quy ước để phản ánh cả đặc tính chất lượng và số lượng của hiện tượng. Màu sắc trên bản đồ còn làm tăng số lượng thông tin cần có mà không làm giảm bớt độ đọc bản đồ, phản ánh cả đặc tính không gian lãnh thổ, đồng thời có sự kết hợp màu sắc hài hoà để tăng tính thẩm mỹ cho bản đồ. Vì vậy màu sắc là một thành phần của ngôn ngữ bản đồ.

Mọi ghi chú trên bản đồ đều dùng chữ và số thông qua kiểu chữ, cỡ chữ...tức là dùng các tính chất đồ hoạ để phản ánh đặc tính chất lượng và số lượng của hiện tượng, phân biệt các loại hiện tượng tự nhiên hay xã hội trên bản đồ. Các ghi chú có thể phân thành hai nhóm:

- *Ghi chú giải thích:* Dùng để giải thích về loài hoặc loại của các đối tượng được biểu thị trên bản đồ và những đặc trưng về chất lượng và số lượng của chúng. Các ghi chú giải thích thường có dạng ngắn gọn và đơn giản.

- *Ghi chú tên riêng:* Bao gồm tên các đối tượng thủy văn (sông, biển hồ...), tên các đối tượng sơn văn (dãy núi, đỉnh núi..), tên của các đối tượng kinh tế - xã hội (tên các nước, lên các đơn vị hành chính, tên các điểm dân cư...).

Các kiểu và kích thước của các chữ và số ghi chú giải thích thường được phân biệt theo sự khác nhau *của* các đặc trưng chất lượng và số lượng của các đối tượng. Bảng 4.1 là một số dạng ký hiệu bản đồ.

Bảng 4.1: Một số dạng ký hiệu bản đồ

Ký hiệu điểm	△	Điểm tọa độ Nhà nước
	±	Trạm khí tượng
Ký hiệu tuyến tính	⊢—⊣ · ⊢—⊣ · ⊢—⊣ —	Ranh giới quốc gia
	— · — · — · — · — · —	Ranh giới tỉnh
	——←——→——	Đường dây điện thường
	————————	Ống dẫn nước, hơi, dầu
Ký hiệu diện tích	[↓ ↓ ↓]	Ruộng lúa
	[⌐ ⌐ ⌐]	Đất trồng màu
	[✓ ✓ ✓]	Hoa, cây cảnh

4.3. TỔNG QUÁT HOÁ NỘI DUNG BẢN ĐỒ

4.3.1. Tổng quát hoá bản đồ

Tổng quát hoá bản đồ là sự lựa chọn và khái quát các đối tượng được biểu thị trên bản đồ phù hợp với mục đích, tỷ lệ, nội dung của bản đồ và với những đặc điểm của

lãnh thổ bản đồ. Thực chất của tổng quát hoá bản đồ là truyền đạt lên bản đồ những đặc điểm cơ bản và điển hình của các đối tượng và những mối liên hệ giữa chúng.

Tổng quát hoá bản đồ là một trong ba đặc điểm cơ bản của bản đồ. Bản chất của bản đồ là khả năng bao quát và nghiên cứu trực tiếp một không gian nhất định (vùng, miền, đại lục, hoặc toàn bộ trái đất). Điều này được thể hiện ngoài việc sử dụng phép chiếu bản đồ, còn dựa trên hai đặc điểm khác của sự biểu thị bản đồ là việc thu nhỏ các đối tượng nghiên cứu và truyền đạt chúng ở dạng tổng quát. Muốn thu nhỏ các đối tượng phải sử dụng các nguyên tắc toán học. Muốn truyền đạt các đối tượng trong thể tổng quát phải trừu tượng hoá các tổng thể và quá trình cụ thể, phải bỏ qua nhiều đặc trưng và những mối liên hệ cần thiết. Chính những sự trừu tượng hoá này tạo điều kiện cho việc nhận thức sâu sắc hơn những khía cạnh nhất định của thực tế, tạo cho bản đồ sản phẩm mới. Đó chính là cơ sở của sự tổng quát hoá.

4.3.2. Những nhân tố chi phối sự tổng quát hoá bản đồ

Những nhân tố cơ bản quyết định tính chất và mức độ tổng quát hoá là: mục đích của bản đồ; đề tài (nội dung) và đặc điểm của đối tượng biểu thị.

* *Ảnh hưởng của mục đích bản đồ*

Trên bản đồ chỉ biểu thị những đối tượng và hiện tượng phù hợp với mục đích của nó. Những bản đồ có cùng đề tài và cùng tỷ lệ nhưng có mục đích khác nhau thì mức độ chi tiết và đặc điểm của sự biểu thị nội dung cũng khác nhau.

* *Ảnh hưởng của tỷ lệ bản đồ*

Những bản đồ có cùng đề tài và mục đích sử dụng nhưng có tỷ lệ khác nhau thì mức độ tổng quát hoá khác nhau. Bản đồ có tỷ lệ càng lớn thì thể hiện nội dung càng chi tiết; ngược lại tỷ lệ càng nhỏ thì nội dung biểu thị càng khái lược.

* *Ảnh hưởng của đề tài bản đồ*

Đề tài bản đồ quyết định phạm vi các yếu tố nội dung cần thể hiện; quyết định những yếu tố nào cần thể hiện chi tiết nhất, những yếu tố nào chỉ cần thể hiện khái lược.

* Ả*nh hưởng của đặc điểm địa lý của lãnh thổ bản đồ*

Khi tổng quát hoá bản đồ cần phải xem xét đến đặc điểm địa lý của lãnh thổ bản đồ

4.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP THỂ HIỆN NỘI DUNG BẢN ĐỒ

Khi thành lập bản đồ người ta phải sử dụng các phương pháp khác nhau để thể hiện các yếu tố nội dung chuyên môn. Mỗi phương pháp có thể sử dụng độc lập hoặc sử dụng phối hợp với các phương pháp khác.

4.4.1. Phương pháp ký hiệu

Đó là phương pháp dùng các ký hiệu ngoài tỷ lệ để thể hiện các đối tượng xác định

tại các điểm hoặc có kích thước không thể hiện được theo tỷ lệ bản đồ, hoặc diện tích của nó trên bản đồ nhỏ hơn diện tích của ký hiệu.

Phương pháp ký hiệu không những chỉ nêu được đặc điểm phân bố của đối tượng mà còn có khả năng thể hiện được những đặc trưng về số lượng, chất lượng cũng như cấu trúc và động lực của các đối tượng nữa.

Thể hiện đặc trưng về số lượng hiện tượng thông qua kích thước của ký hiệu, đôi khi người ta còn dùng cả màu sắc hay nét gạch bên trong ký hiệu. Sự liên hệ giữa số lượng hiện tượng ở từng điểm bằng kích thước của ký hiệu được xây dựng xuất phát từ mức độ xác định toán học khác nhau tuỳ theo việc lựa chọn chỉ số biểu hiện.

Nếu như số lượng của đối tượng cụ thể ở từng điểm được phản ánh qua kích thước tương ứng của từng ký hiệu thì sự biểu hiện này được xác định về mặt toán học, giá trị của bản đồ rõ ràng là cao. Ngược lại nếu số lượng của đối tượng chia ra theo những khái niệm tương đối như lớn, trung bình, nhỏ thì tính số lượng không được biểu hiện và tính chất xác định sẽ thấp.

Đảm bảo nguyên tắc toán học sẽ biểu hiện đặc tính số lượng hiện tượng tuỳ thuộc vào kiểu phụ thuộc toán học nào giữa đặc tính số lượng của hiện tượng và kích thước của ký hiệu biểu hiện nó trên bản đồ. Có 3 kiểu phụ thuộc toán học là: phụ thuộc theo đường theo diện tích và phụ thuộc theo thể tích.

- Kiểu phụ thuộc theo đường tức là đặc tính số lượng của hiện tượng được tính bằng độ dài của ký hiệu tương ứng trên bản đồ. Như vậy, chiều dài của ký hiệu sẽ tăng lên tương ứng với sự tăng lên về số lượng của hiện tượng.

Kiểu phụ thuộc này tuy rõ ràng, dễ thể hiện sự khác nhau về số lượng của hiện tượng nhưng ít được sử dụng vì chiều dài của các ký hiệu tăng lên tương đối nhanh cùng với sự tăng của số lượng hiện tượng. Nếu trên cùng một bản đồ mà sự chênh lệch về số lượng tối đa và số lượng tối thiểu của hiện tượng quá lớn thì việc dùng ký hiệu theo đường sẽ khó khăn.

- Kiểu phụ thuộc theo diện tích: Đặc tính số lượng của hiện tượng tương ứng với diện tích của ký hiệu thể hiện trên bản đồ. Sự phụ thuộc này được xác định theo đơn vị diện tích của ký hiệu.

Ví dụ: Nếu quy định 1 mm^2 của ký hiệu thể hiện số dân là 2.000 người của một điểm dân cư, vậy số dân của một điểm dân cư là 20.000 người thì diện tích của ký hiệu sẽ là 10 mm^2.

Kiểu phụ thuộc theo diện tích được biểu hiện bằng công thức:

$$P = Qm^2$$

Trong đó: P là diện tích của điểm dân cư

Q là số lượng của hiện tượng

m^2 là đơn vị go diện tích tương ứng với một đơn vị số lượng.

Với kiểu phụ thuộc này, kích thước về chiều dài của ký hiệu sẽ được xác định như Nếu ký hiệu là hình vuông thì cạnh của hình vuông sẽ được tính:

$$a = \sqrt{P} \qquad (4.2)$$

Nếu ký hiệu là đường tròn thì đường kính của ký hiệu sẽ là:

$$d = \sqrt{\frac{4P}{\Pi}} \quad (\text{vì } p = \frac{\Pi d^2}{4}) \qquad (4.3)$$

Như thế khi so sánh 2 ký hiệu ta thấy rất rõ ràng. Ví dụ so sánh hai ký hiệu là hai đường tròn với đường kính D và d với diện tích tương ứng là P và p ta thấy:

$$P = \frac{\Pi D^2}{4}; p = \frac{\Pi d^2}{4}$$

$$\frac{P}{P} = \frac{\Pi D^2}{4} \times \frac{4}{\Pi d^2} \Rightarrow \frac{P}{p} = \frac{D^2}{d^2}$$

Nếu D = X và d =1 thì ta có:

$$\frac{P}{P} = \frac{X^2}{1} \Rightarrow X = \sqrt{\frac{P}{p}}$$

Điều kiện duy nhất để so sánh các ký hiệu với nhau là giữa chúng phải có hình dạng giống nhau. Trước khi dựng các ký hiệu lên bản đồ cần phải tính toán kích thước cho từng ký hiệu. Như vậy, trước hết phải xác định được tỷ lệ cơ sở của ký hiệu nghĩa là xác định được đại lượng nhất định của chỉ số đối tượng tương ứng với diện tích của 1 mm^2 ký hiệu.

Công thức để tính kích thước ký hiệu như sau: Cho A là chỉ số hiện lượng tương ứng với diện tích P, A = P. kích thước ký hiệu cần tìm là x = P. Nếu ký hiệu vòng tròn khác là d = 1 mm tương ứng với tỷ lệ cơ sở là M và theo công thức trên M = P, thay vào la có:

$$\frac{P}{P} = \frac{P^2}{d^2} \Rightarrow \frac{A}{M} = \frac{x^2}{1} \Rightarrow X = \sqrt{\frac{A}{M}} \qquad (4.4)$$

Ví dụ: lấy tỷ lệ cơ sở của ký hiệu là 1.000 dân (1.000 dân tương ứng với lmm^2) tính kích thước ký hiệu của điểm dân cư 100.000 dân ta có:

$$X = \sqrt{\frac{100.000}{1.000}} = 10 \text{ mm}^2$$

Khi sử dụng công thức trên phải ghi rõ trong bảng chú giải của bản đồ: 1 mm^2 tương ứng với bao nhiêu chỉ số hiện tượng.

Như vậy theo cách tính toán trên, chúng ta có thể xác định được kích thước của bất kỳ ký hiệu theo dạng hình học nào.

Kiểu phụ thuộc vào diện tích được sử dụng nhiều nhất để biểu thị đặc tính số lượng của hiện tượng. Vì kích thước của ký hiệu tuy vân tăng theo sự tăng về số lượng hiện tượng nhưng sự tăng đó chậm hơn nhiều với sự tăng của kiểu phụ thuộc theo đường.

Ví dụ: Số lượng của hiện tượng tăng 100 lần, nhưng kích thước của ký hiệu lại tăng $\sqrt{100}$ là tăng có 10 lần.

Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, kiểu phụ thuộc theo diện tích cũng không đem lại kết quả khi có sự chênh lệch quá lớn của các chỉ tiêu tối đa và tối thiểu, ví dụ như sự khác biệt quá lớn giữa dân số thành thị và dân số vùng nông thôn.

- Kiểu phụ thuộc theo thể tích: đặc tính số lượng của hiện tượng tương ứng với thể tích của ký hiệu. Các ký hiệu thường được dùng là các khối cầu, khối lập phương hay khối hình nón...

Kích thước của ký hiệu phụ thuộc theo thể tích được tính bằng công thức:

$$d = \sqrt[3]{V} \qquad (4.5)$$

Trong đó: d là cạnh của ký hiệu

V là thể tích của ký hiệu

Như vậy kích thước của ký hiệu chỉ tăng lên theo căn bậc 3 của số lượng hiện tượng, nghĩa là kích thước của ký hiệu sẽ tăng chậm hơn so với sự phụ thuộc theo diện tích.

Ví dụ: Hai chữ số của hiện tượng chênh nhau 100 lần. Nếu biểu thị theo đường thì kích thước của hai ký hiệu chênh nhau 100 lần, theo diện tích thì kích thước của hai ký hiệu chênh nhau 10 lần, còn theo thể tích thì kích thước của chúng chỉ chênh nhau là :

$$\sqrt[3]{100} = 4{,}64 \text{ lần.}$$

Như thế, các kiểu phụ thuộc theo thể tích áp dụng tốt trong những trường hợp các chữ số số lượng của hiện tượng chênh nhau quá lớn. Ngược lại nếu số lượng của hiện tượng không chênh nhau nhiều thì kích thước các ký hiệu ít khác biệt nhau.

Trong thực tế xây dựng bản đồ, người ta không phản ánh đặc tính số lượng, hiện lượng theo sự phụ thuộc toán học cứng nhắc, mà lại theo sự phụ thuộc tự do theo kinh nghiệm và thực nghiệm.

Người ta thường biểu thị đặc tính số lượng hiện tượng theo các thang liên tục hay thang cấp bậc.

- Theo thang liên lục: kích thước của các ký hiệu sẽ biến đổi liên tục theo sự biến đổi về số lượng của hiện tượng. Việc biểu hiện bản đồ theo thang liên tục rất phức tạp

vì phải tính toán kích thước cho mỗi ký hiệu theo số lượng của hiện tượng.

- Thang cấp bậc (gián đoạn): kích thước của ký hiệu không thay đổi như thang liên tục vì kích thước ký hiệu được chia theo lừng cấp. Mỗi một cấp phản ánh một số lượng gần nhau của các hiện tượng. Nhưng số lượng trong một cấp bậc sẽ được thể hiện bằng ký hiệu có độ lớn như nhau. Thang cấp bậc không thể xác định số lượng của hiện tượng chính xác như thang liên tục, nhưng lại dễ tri giác hơn, khi dùng bản đồ không cần phải sử dụng đến compa và các phép tính khác. Hơn nữa dùng thang cấp bậc có lợi là không sợ các chỉ số của hiện tượng hầu như không vượt qua thang tầng của nó.

Thang cấp bậc thường bao gồm các loại thang tầng sau:

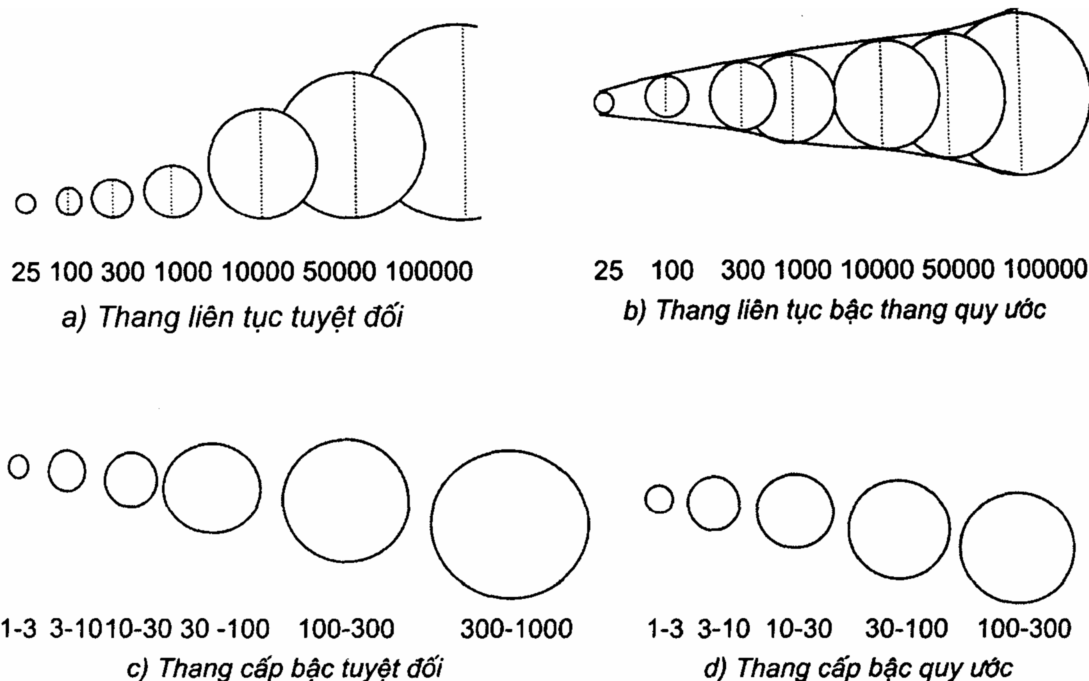
- Thang cấp bậc theo cấp số cộng được xây dựng theo nguyên tắc sau: a, a + b, a + b + b',....Thang này thích hợp để biểu thị đặc trưng những độ lớn biến đổi đồng nhất và không mạnh mẽ.

- Thang cấp bậc theo cấp số nhân được xây dựng theo nguyên tắc: a, ab, ab^2, ab^3....Thang này thích hợp để biểu thị đặc trưng những độ lớn biến đổi đồng nhất và không mạnh mẽ.

- Loại thang cấp bậc đứng trung gian giữa thang cấp bậc theo cấp số cộng và thang cấp bậc theo cấp số nhân là thang cấp bậc với khoảng cách tăng lên theo bội số. Ví dụ 20 - 30, 30 - 50, 50 - 90...ở đây khoảng cách tăng lên theo bội số là 2.

Ngoài ra còn loại thang bậc với khoảng cách quy ước, bậc thang này được dùng khi tương quan giữa các độ lớn không cho phép các loại thang cấp bậc nói trên.

+ Thể hiện chất lượng của hiện tượng: Chất lượng của hiện tượng được biểu hiện bằng hình dạng và màu sắc của ký hiệu. Ví dụ: trên các bản đồ kinh tế dùng hình tròn biểu thị cho các ngành công nghiệp; thí dụ màu đỏ biểu thị khu công nghiệp cơ khí luyện kim, màu xanh là công nghiệp dệt....Biểu thị các mỏ khoáng sản bằng các ký hiệu khác nhau: hình vuông màu đen biểu thị mỏ than, hình tam giác đều màu đen biểu thị mỏ sắt....



Hình 4.1: Các loại thang ký hiệu

Phương pháp ký hiệu có khả năng truyền đạt được các đặc trưng chất lượng, số lượng, cấu trúc, sự phát triển của các đối tượng hoặc hiện tượng.

Có nhiều ý kiến tranh luận về vấn đề dùng hình dạng hay màu sắc của ký hiệu để biểu hiện chất lượng của hiện tượng, hình thức nào dễ phân biệt hơn. Có ý kiến cho sự khác nhau về màu sắc để phân biệt sự khác nhau về hình dạng. Thực ra không hoàn toàn như vậy. Màu sắc cũng như ký hiệu đều có thể gần giống nhau, khó phân biệt được nếu như kích thước của ký hiệu quá nhỏ bé. Như thế, sử dụng màu sắc hay hình dạng để phản ánh sự khác nhau về chất lượng của hiện tượng không thể giải quyết một cách quyết đoán mà phải căn cứ vào từng trường hợp cụ thể.

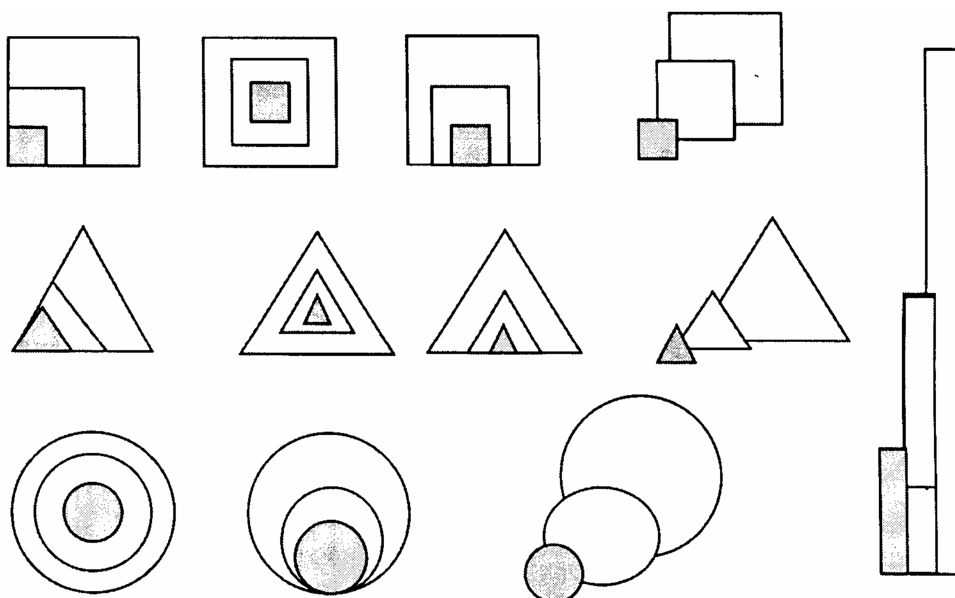
+ Thể hiện cấu trúc của hiện tượng:

Trường hợp ở cùng một địa điểm có đến vài hiện tượng thì việc biểu hiện sẽ trở nên phức tạp nếu như ở đây phải bố trí nhiều ký hiệu. Giải quyết vấn đề này người ta thường kết hợp chúng vào cùng một ký hiệu có tổng lượng chung, trong đó chia ra thành những phần theo tỷ lệ của các hiện tượng.

Ví dụ: Một trung tâm công nghiệp đa ngành, trong ký hiệu tổng lượng phân ra nhiều phần phù hợp với tỷ lệ của các ngành công nghiệp. Một điểm dân cư có nhiều dân tộc sinh sống, thể hiện tổng số dân của điểm dân cư bằng độ lớn của ký hiệu tổng lượng chung (hình tròn hay hình vuông) trong đó lại chia ra từng phần phù hợp với tỷ lệ dân số của từng dân lộc so với tổng số dân của điểm dân cư đó.

+ Thể hiện động lực của hiện tượng:

Để biểu thị sự phát triển của hiện tượng nào đó, người ta dùng ký hiệu tăng trưởng, tức là dùng một hay hệ thống các ký hiệu đặt chồng lên nhau như hình vẽ sau:



Hình 4.2: Một số dạng ký hiệu biểu thị mức tăng trưởng

Phương pháp ký hiệu có nhiều khả năng biểu hiện tất cả các đặc tính của hiện tượng (số lượng, chất lượng, cấu trúc, động lực) phân bố ở các điểm riêng biệt của lãnh thổ. Hơn nữa phương pháp này mang tính cụ thể cao về mặt địa lý, cho phép ta nêu ra các quy luật phân bố của hiện tượng một cách rõ ràng nhất. Tuy nhiên phương pháp này cũng đòi hỏi yêu cầu cao đối với người thành lập bản đồ đó là:

- Tính chất chi tiết về lính địa lý của tài liệu, số liệu phải chi tiết và chính xác đối với từng điểm phân bố của hiện tượng.

- Trên bản đồ phải xác định được vị trí phân bổ từng điểm của hiện tượng.

Thiếu một trong hai điều kiện trên, phương pháp ký hiệu khó có thể thực hiện được.

4.4.2. Phương pháp chấm điểm

Phương pháp chấm điểm dùng để biểu hiện các hiện tượng phân tán nhỏ trên lãnh thổ, các hiện tượng được biểu hiện bằng sự phân bố các điểm trên bản đồ. Mỗi một điểm phù hợp với một số lượng hiện tượng đã định.

Phương pháp này dùng để thể hiện sự phân bố dân cư nông thôn.

Thực chất của phương pháp này là những "chấm điểm" ứng với một số liệu nhất định của hiện tượng và được bố trí ở chỗ tương ứng của hiện tượng trên bản đồ.

Sự xác định vị trí của phương pháp này không cao, nó chỉ biểu hiện sự phân bổ về đặc tính số lượng của hiện tượng và nêu lên phong cảnh chung về sự phân bố địa lý của hiện tượng. Vì thế phương pháp này chỉ được dùng cho các bản đồ kinh tế - xã hội có tỷ lệ nhỏ, tính khái quát cao.

Số lượng của hiện tượng trong phương pháp chấm điểm được tính theo công thức:

$$Q = P.\ n \qquad (4.6)$$

Trong đó: Q: là số lượng của hiện tượng

P: là trọng số của điểm

n: là số điểm

Từ công thức trên ta thấy: số lượng điểm của hiện tượng được thể hiện trên bản đồ có liên quan tới trọng số của mỗi điểm. Nếu trọng số nhỏ thì số lượng điểm càng nhiều, ngược lại trọng số lớn thì số lượng điểm càng ít. Chính vì thế vấn đề quan trọng nhất của phương pháp chấm điểm là việc chọn trọng số của điểm cho hợp lý. Chọn trọng số của các điểm căn cứ vào mức độ tập trung của các hiện tượng trên các điểm cụ thể của lãnh thổ và tỷ lệ bản đồ vì tỷ lệ bản đồ quyết định việc phân bổ các điểm ở trên bản đồ, trọng số nhỏ thì số lượng điểm sẽ nhiều, khi biểu hiện trên bản đồ nếu diện tích các điểm nhỏ quá sẽ khó nhìn.

Ngoài ra, tình trạng phân bố của các hiện tượng cũng liên quan tới việc chọn trọng số.

Trong phương pháp chấm điểm, người ta sử dụng rộng rãi các loại ký hiệu hình học: tròn, vuông, tam giác...và để phân biệt với các ký hiệu trong phương pháp ký hiệu, phương pháp chấm điểm thường dùng các ký hiệu có kích thước bằng nhau được đặt rải rác trên lãnh thổ.

Trong trường hợp phân bố số lượng của hiện tượng quá chênh lệch, không thể chọn một trọng số phù hợp chung được, người ta có thể chọn hai hoặc ba cấp trọng số khác nhau, nhưng không nên chọn quá nhiều cấp trọng số và chỉ nên áp dụng trong điều kiện số lượng hiện tượng tương phản rõ ràng theo từng khu vực nhất định.

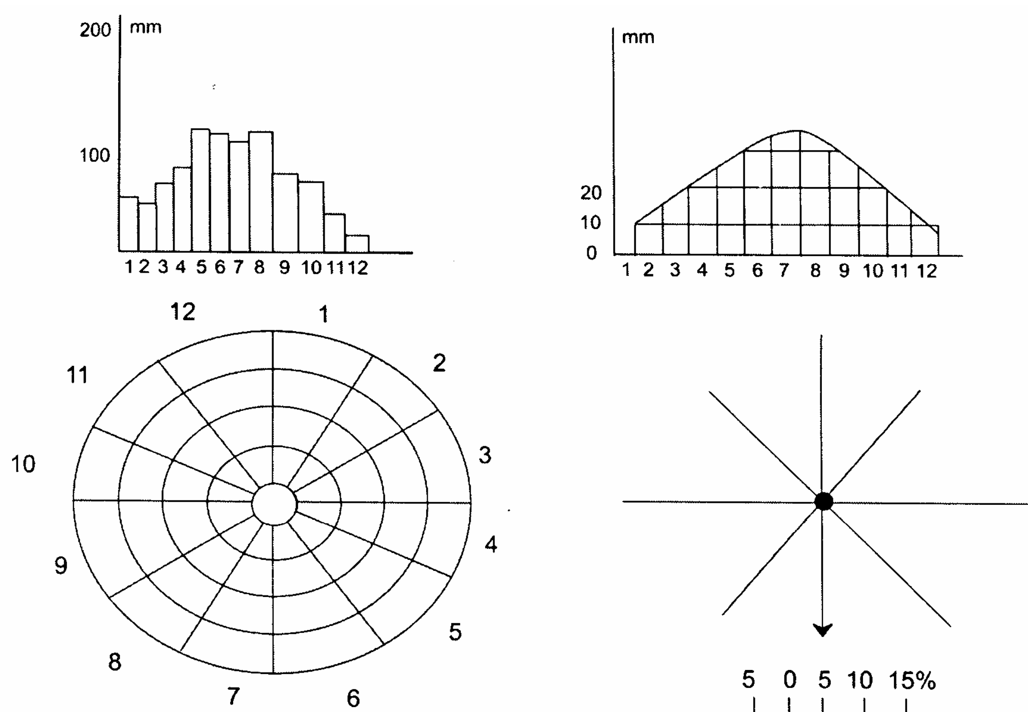
Phương pháp chấm điểm bị hạn chế trong việc biểu hiện chất lượng và động lực của hiện tượng. Màu sắc của chấm điểm thường được dùng để thể hiện chất lượng và động lực của hiện tượng. Ví dụ, chấm màu hồng biểu thị nam giới, chấm màu xanh biểu thị nữ giới...

4.4.3. Phương pháp biểu đồ định vị

Có những hiện tượng phân bố liên tục hoặc trên toàn bộ mặt đất, có sự biến đổi theo chu kỳ và việc nghiên cứu chúng được tiến hành ở những điểm nhất định như các hiện tượng trong khí quyển. Trường hợp này người ta thường sử dụng phương pháp biểu đồ định vị tức là các biểu đồ đặt ở các điểm nhất định để thể hiện (hình 4.3).

Phương pháp này thể hiện đặc trưng những hiện tượng theo mùa và những hiện tượng có tính chất chu kỳ như gió, mưa, nhiệt độ...Các biểu đồ còn biểu thị tiến trình, độ lớn, xác suất của các hiện tượng. Ví dụ tiến trình hàng năm của nhiệt độ, lượng mưa theo tháng.... Các biểu đồ định vị được trình bày theo các hình thức khác nhau theo hệ tọa độ vuông góc, hệ tọa độ cực ở dạng một đường cong, hay dạng biểu đồ hình cột

(hình 4 - 3).



Hình 4.3: Một số dạng biểu đồ và biểu đồ định vị khác nhau

4.4.4. Phương pháp ký hiệu tuyến

Phương pháp này dùng để thể hiện các hiện tượng có sự phân bố tuyến tính rõ rệt trong không gian như địa giới hành chính, đường bờ nước, sông ngòi, đường giao thông, ranh giới rừng, đất trồng...Những đặc trưng số lượng và chất lượng cùng với sự biến đổi của hiện tượng theo thời gian được thể hiện thông qua kích thước, màu sắc và cấu trúc hình vẽ của ký hiệu tuyến tính.

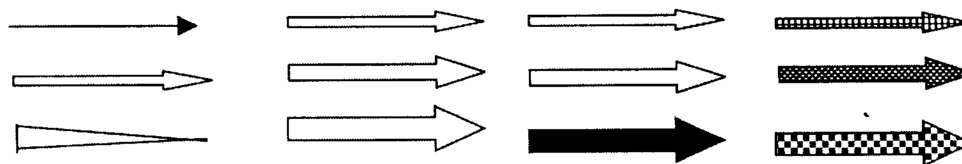
4.4.5. Phương pháp ký hiệu đường chuyển động

Ký hiệu đường chuyển động được dùng để biểu hiện sự di chuyển của các đối tượng và hiện tượng ở trên bản đồ, các hiện tượng đó không kể thuộc lĩnh vực nào gồm cả tự nhiên - kinh tế - chính trị - xã hội. Đó là những hiện tượng như: các dòng biển, các khối không khí, sự di cư của các loài chim, các kế hoạch chiến lược, chiến thuật, hướng tiến quân...Sự di chuyển của các đối tượng và hiện tượng hết sức đa dạng và có nhiều tính chất khác nhau. Theo loại hình di chuyển, có các hiện tượng di chuyển trên mặt đất, trên mặt nước, trên không trung; theo thời gian có sự di chuyển một lần (ví dụ đi tham quan du lịch), di chuyển lặp lại có chu kỳ như gió mùa, di cư của chim, không có chu kỳ như gió bão, gió xoáy.

Do đặc điểm của các hiện tượng đã nêu trên, phương pháp ký hiệu đường chuyển động được biểu hiện dưới hai dạng khác nhau: dạng vectơ (thể hiện bằng các mũi tên), dạng đường nét và dạng băng.

Dạng véctơ được sử dụng rộng rãi vì nó trực quan dễ thấy hướng di chuyển. Hướng

của véc tơ cho biết hướng di chuyển của hiện tượng hay hướng của mối liên hệ, hướng gió...Độ rộng hoặc chiều dài của véc tơ biểu hiện chất lượng của hiện tượng, cấu trúc của hiện tượng được biểu hiện bằng sự phân chia theo tỷ lệ trong véc tơ, sự phân chia đó có thể theo chiều ngang hay chiều dọc của véc tơ (hình 4 - 4).



Hình 4.4: Các véctơ phân biệt theo hình dạng, độ rộng, màu sắc của cấu trúc bên trong

Khi phản ánh cường độ của hiện tượng, ví dụ lưu lượng chuyên chở khách, hàng hoá hoặc cần thể hiện cả lưu lượng, cả thể loại, ta dùng ký hiệu chuyển động ở dạng "băng" (băng tải, đai) được đặt dọc theo trục đường di chuyển. Chiều rộng của dải băng thể hiện chất lượng của hiện tượng. Cấu trúc của hiện tượng được thể hiện bằng cách phân chia dải băng thành các bộ phận theo tỷ lệ với trọng số của các hiện tượng hợp thành và được phân chia bằng màu sắc hay kẻ vạch.

Tóm lại: phương pháp ký hiệu đường chuyển động cho biết sự vận động của các hiện tượng và trình bày rõ cả hướng vận động, phương thức và tốc độ di chuyển, số lượng, chất lượng cũng như cơ cấu hiện tượng vận động.

4.4.6. Phương pháp khoanh vùng (vùng phân bố)

Phương pháp này biểu thị những hiện tượng không phân bố đều khắp trên lãnh thổ mà chỉ có ở từng vùng đất nhất định. Ví dụ các bản đồ chính trị với diện tích riêng của từng nước. Một đặc điểm quan trọng của phương pháp khoanh vùng là các vùng thuộc các hiện tượng khác nhau có thể không kề nhau, hoặc xen kẽ nhau và cũng có thể che nhau hoàn toàn do phụ thuộc vào vị trí tương quan thực tế của các hiện tượng đó.

Khi thể hiện các vùng phân bố trên bản đồ, trước hết xác định chính xác vùng ranh giới hoặc chỉ cần biết khu vực đó có hiện tượng, sau đó dùng nét gạch hoặc ký hiệu hay viết tên hiện tượng vào vùng đó.

4.4.7. Phương pháp đường đẳng trị

Đường đẳng trị là những đường nối liền các điểm có cùng chỉ số về số lượng của hiện tượng trên bản đồ.

Phương pháp đường đẳng trị dùng để biểu thị các hiện tượng có sự phân bố liên tục hoặc rải rác đều khắp bề mặt như: độ cao của bề mặt lục địa (đường bình độ), độ sâu của đáy biển (đường đẳng sâu), nhiệt độ không khí (đường đẳng nhiệt)...

Phương pháp đường đẳng trị còn được sử dụng để thể hiện những hiện tượng phân bố rải khắp bề mặt nhưng không liên tục mà tập trung dọc theo các điểm hoặc các diện

tích riêng biệt, trường hợp này dùng cho tỷ lệ nhỏ vì bản đồ chỉ cho ta khái niệm tương đối với số lượng. Ví dụ: biểu diễn mật độ phân bố dân cư. Phương pháp này căn bản là biểu hiện đặc tính số lượng của hiện tượng.

Đặc tính số lượng của hiện tượng được phản ánh không phải bằng một đường đẳng trị mà là một hiện tượng đường đẳng trị và có thể xác định được số lượng ở bất kỳ vị trí nào trên bản đồ. Nhấn mạnh thêm đặc tính số lượng và để cho bản đồ trực quan hơn, người ta thường kết hợp phương pháp đường đẳng trị với phần tầng màu, chú ý cường độ màu phải phản ánh được hướng và trình tự của sự chuyển tiếp từ các trị số thấp nhất đến các trị số cao nhất. Ví dụ biểu diễn địa hình và mật độ dân số...

Để vẽ được hệ thống đường đẳng trị, phải xác định được vị trí các điểm và chỉ số số lượng của hiện tượng tại điểm đó. Số điểm càng nhiều, càng dày đặc thì đường đẳng trị càng chính xác. Khi dựng hệ thống đường đẳng trị việc xác định khoảng cách giữa các đường là rất quan trọng. Về nguyên tắc khoảng cách giữa các đường đẳng trị trên một bản đồ có độ lớn bằng nhau là lôgic nhất. Khoảng cách giữa các đường đẳng trị tuỳ thuộc vào đặc điểm của hiện tượng, tỷ lệ và mục đích của bản đồ.

Ngoài khả năng biểu thị đặc tính số lượng của hiện tượng, phương pháp đường đẳng trị còn có thể biểu hiện một vài khác biệt về chất lượng hiện tượng qua màu sắc, hình dạng của đường đẳng trị và ngay cả số lượng hiện tượng. Các đường đẳng trị cũng có thể cho biết động lực của hiện tượng như sự thay đổi lớn của hiện tượng theo thời gian (sự gia tăng dân số qua các năm), sự di chuyển của hiện tượng.

4.4.8. Phương pháp nền chất lượng

Để nêu lên đặc trưng định tính cho các hiện tượng phân bố liên tục trên bề mặt dết (lớp phủ thổ nhưỡng, thực vật...hay các hiện tượng có sự phân bố phân tán theo khối dân cư) người ta thường dùng phương pháp nền chất lượng để thể hiện trên bản đồ.

Như vậy, phương pháp nền chất lượng là phương pháp biểu hiện các hiện lượng, còn đặc tính số lượng thì phương pháp này không có khả năng biểu thị trực tiếp.

Các bản đồ được xây dựng bằng phương pháp nền chất lượng về mặt hình thức la thấy, ở trên đó có những khu vực nhất định được giới hạn bằng những đường ranh giới rõ ràng, trong mỗi khu vực đó được phân biệt bằng màu sắc, bằng kẻ vạch hoặc đánh số khu vực.

Vấn đề đầu tiên khi xây dựng bản đồ theo phương pháp này là phải vạch ra được đường ranh giới giữa các khu vực và đặc điểm trong các chú thích theo dấu hiệu định tính. Đặc tính chất lượng của lãnh thổ có thể là một chỉ số nào đó hoặc là tổng hợp các chỉ số. Việc phân loại các hiện tượng có thể đối với một hiện tượng cụ thể, nhưng phải đảm bảo sự thống nhất về tính chất liên tục của bảng phân loại, cần lấy dấu hiệu chính có tính chất quyết định làm cơ sở cho bảng phân loại. Nếu phân loại tổng hợp thì việc phân vùng được thực hiện theo những chỉ số khác nhau và đưa ra những dấu hiệu chính. Ví dụ: khi thành lập bản đồ thành phần dân tộc Việt Nam, trước hết phải tiến

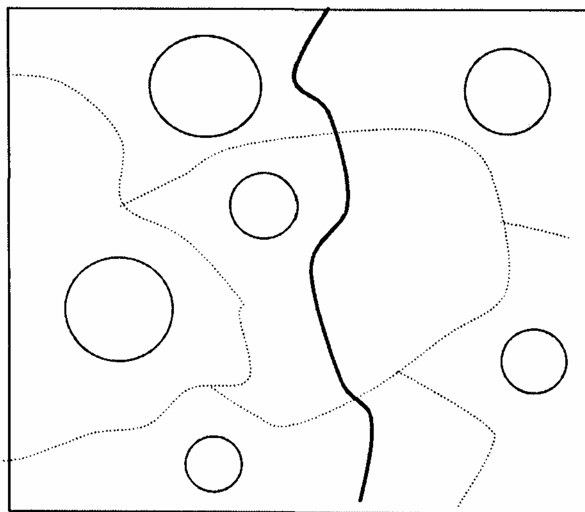
hành phân loại các dân tộc Việt Nam theo ngôn ngữ: dòng Nam á, dòng Nam Đảo (Malaipôlinêxia) và dòng Hán Tạng. Sau đó lại chia tiếp thành các phân hệ, mỗi phân hệ bao gồm một số dân tộc, các phân hệ là: ngôn ngữ Việt - Mường, ngôn ngữ Môn - Khơ me, ngôn ngữ Tày - Thái...Sau đó dùng phương pháp nền chất lượng thể hiện các vùng lãnh thổ của các dân tộc theo ngôn ngữ, kết hợp với phương pháp vùng phân bố thể hiện các dân tộc sống xen kẽ nhau.

4.4.9. Phương pháp Cartodiagram

Phương pháp này còn gọi là phương pháp bản đồ - biểu đồ là phương pháp thể hiện sự phân bố của các hiện tượng bằng các biểu đồ (diagram) đặt trong các đơn vị phân chia lãnh thổ (thường là đơn vị hành chính). Biểu đồ biểu thị độ lớn tổng cộng của hiện tượng trong đơn vị lãnh thổ.

Phương pháp Cartodiagram có khả năng thể hiện được các đặc tính số lượng, chất lượng cấu trúc và động lực của hiện tượng.

Phương pháp Cartodiagram được sử dụng có hiệu quả để thể hiện sự phân bố không gian của các hiện tượng, đối tượng nghiên cứu, với các giá trị tuyệt đối hoặc tương đối của chúng. Đặc tính số lượng của hiện tượng được biểu thị bằng kích thước của các biểu đồ (diagram). Kích thước của biểu đồ có thể tính theo sự phụ thuộc theo đường, theo diện tích hoặc theo thể tích (hình 4.5).

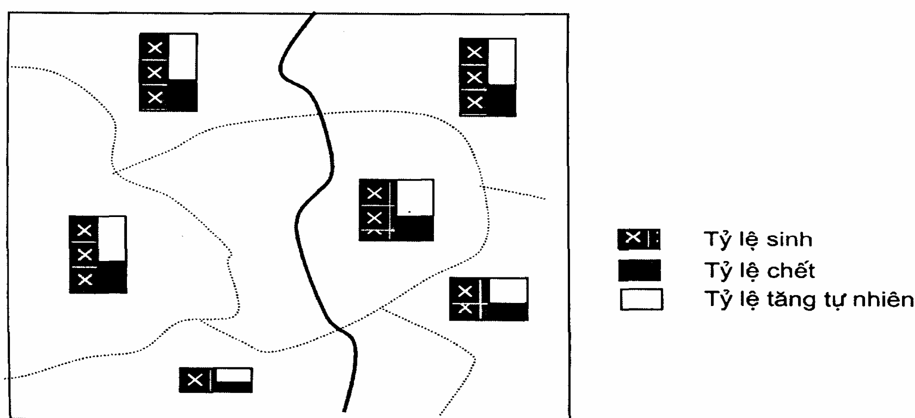


Hình 4.5: Số dân các xã (đơn vị 1.000 người)

Trường hợp các biểu đồ thể hiện các giá trị tương đối (tỷ lệ phần trăm) thường chậm và trở nên lạc hậu hơn so với giá trị tuyệt đối, do vậy giá trị tương đối được lâu dài hơn so với các bản đồ Cartodiagram thể hiện giá trị tuyệt đối. Ví dụ thể hiện sự tăng dân số tự nhiên của các xã bằng biểu đồ cột. Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên được tính bằng hiệu số giữa tỷ lệ sinh và tỷ lệ chết, đơn vị là %.

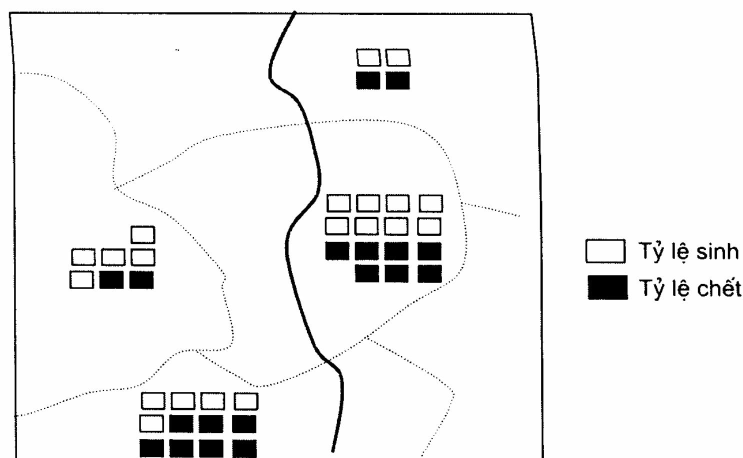
Một trong những khó khăn lớn khi thành lập bản đồ bằng phương pháp Cartodiagram là việc chia tỷ lệ của các biểu đồ (diagram) sao cho phù hợp với sự

chênh lệch của các chỉ liêu lớn nhất và nhỏ nhất. Nếu kích thước chiếm mất nhiều diện tích, bản đồ sẽ rườm rà và khó đọc. Một trong những nguyên tắc quan trọng bảo đảm độ chính xác và mỹ thuật của bản đồ là các biểu đồ không được đặt chòm ra ngoài biên giới lãnh thổ thành lập bản đồ (hình 4.6).



Hình 4.6: Số dân các xã (đơn vị 1.000 người)

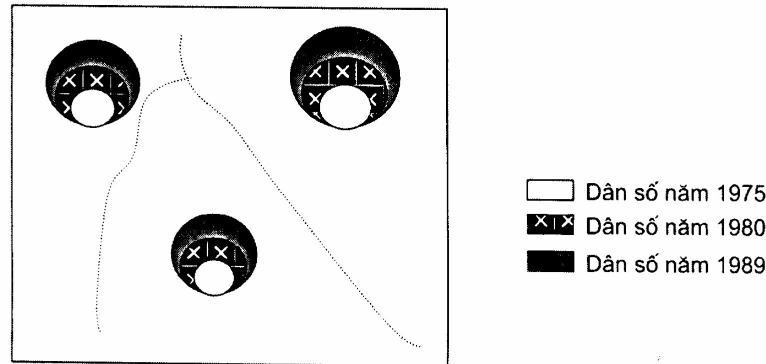
Để dễ dàng so sánh đối chiếu về số lượng hiện tượng ta có thể không bố trí trong giới hạn hành chính một bản đồ đường (cột) hay diện tích (vuông hoặc tròn) có số lượng tổng cộng mà thay băng các nhóm những hình có giá trị tương đương nhau (các hình vuông nhỏ hay tròn nhỏ...) mỗi hình nhỏ đó biểu thị một số lượng nhất định của các hiện tượng được biểu hiện. Như thế đặc trưng số lượng của hiện tượng dại diện cho một đơn vị hành chính bằng tổng số các hình nhỏ với chỉ số lượng được chọn. Chất lượng của hiện lượng được thể hiện bằng màu sắc hoặc hình dạng của các hình nhỏ. Ví dụ biểu hiện tổng số dân theo nam nữ của các xã bằng nhóm những hình có giá trị tương đương nhau (hình 4.7).



Hình 4.7: Dân số chia theo nam nữ của các xã
(một hình = 250 người)

Phương pháp Cartodiagram còn thể hiện được cả cấu trúc của hiện tượng bằng cách chia các biểu đồ thành những phần nhỏ tương ứng với các thành phần của hiện tượng. Ngoài những khả năng trên, phương pháp Cartodiagram còn thể hiện được cả động lực của hiện tượng. Động lực của hiện tượng được thể hiện bằng nhiều cách: có thể dựng

các biểu đồ có độ lớn khác nhau tương ứng với số lượng hiện tượng qua các thời kỳ khác nhau đặt lồng lên nhau như phương pháp ký hiệu. Ví dụ biểu diễn số dân của một đơn vị hành chính tỉnh, huyện, xã qua các thời kỳ khác nhau (hình 4.8). Hoặc có thể bố trí nhiều hình cột đặt cách nhau để thể hiện sự phân bố dân số qua các năm.



Hình 4.8: Dân số của các huyện qua các năm 1975, 1980, 1989

Phương pháp Cartodiagram được sử dụng nhiều để thành lập các bản đồ kinh tế - xã hội, vì phương pháp này có những ưu điểm cơ bản sau:

* Bằng phương pháp Cartodiagram, trên cùng một bản đồ có thể thể hiện một vài chỉ tiêu khác nhau, thể hiện rõ ràng mối quan hệ qua lại và sự kết hợp các yếu tố nội dung thể hiện trên bản đồ. Khì nghiên cứu lập các loại bản đồ, các mối tương quan số lượng được tính toán một cách chính xác và đầy đủ.

* Các bản đồ được thành lập bằng phương pháp Cartodiagram thể hiện được nội dung nghiên cứu một cách rõ ràng, dễ đọc, dễ so sánh.

Về mặt hình thức biểu hiện bề ngoài thì các bản đồ (diagram) được sử dụng trong phương pháp Cartodiagram rất giống với các ký hiệu được dùng trong phương pháp ký hiệu. Nhưng thực ra giữa hai phương pháp này lại khác nhau về nguyên tắc. Các ký hiệu trong phương pháp ký hiệu được định vị theo điểm, tức theo vị trí chính xác của đối tượng được thể hiện, còn các biểu đồ trong phương pháp Cartodiagram thể hiện số lượng của hiện tượng được thống kê trong từng đơn vị lãnh thổ gắn liền với sự phân chia lãnh thổ. Do vậy buộc phải có ranh giới phân chia lãnh thổ.

4.4.10. Phương pháp Cartogram (phương pháp đồ giải)

Đây là phương pháp biểu thị giá trị tương đối, các chỉ tiêu trung bình của một hiện tượng nào đó trong giới hạn mỗi đơn vị lãnh thổ hoặc các đơn vị hành chính. Đó là mật độ dân số (số người nói chung trên 1 km^2, tổng số dân trên tổng diện tích), mật độ lao động (tổng số lao động trên tổng diện tích canh tác)...

Phương pháp Cartogram cũng như phương pháp Cartodiagram đều dùng các số liệu thống kê và là phương pháp phản ánh trực quan các số liệu đó. Vì vậy có khi còn được gọi là phương pháp thống kê và chủ yếu được dùng để phản ánh các hiện tượng trên bản đồ kinh tế - xã hội.

Khác với phương pháp Cartodiagram, phương pháp Cartogram không nêu lên các chỉ tiêu tuyệt đối mà chỉ đưa ra các chỉ số tương đối. Căn cứ vào mật độ các ký hiệu kẻ gạch hoặc cường độ màu sắc để phân biệt mật độ của chỉ tiêu thành lập bản đồ.

Hạn chế lớn nhất của phương pháp này là thể hiện dàn đều các ký hiệu trên diện tích lãnh thổ, có nghĩa là giả định sự phân bố của các hiện tượng đối tượng nghiên cứu tập bản đồ là đồng đều ở tất cả mọi nơi trong phạm vi một lãnh thổ. Nhưng trên thực tế ít có trường hợp như vậy. Sai số sẽ càng lớn nếu các đơn vị lãnh thổ càng lớn, đặc biệt trong mỗi đơn vị có nhiều khác biệt lớn.

Ưu điểm của phương pháp Cartogram là đơn giản, dễ tính toán, tính trực quan cao. Đặc biệt phương pháp này thể hiện được sự biến đổi cường độ của hiện tượng nghiên cứu một cách rõ ràng, liên tục.

Chất lượng của Cartogram phụ thuộc vào hệ thống phân chia các đơn vị lãnh thổ và số lượng các thang bậc thể hiện nội dung số liệu. Càng ít đơn vị phân chia lãnh thổ thì Cartogram càng thể hiện được tốt các đặc trưng địa lý của các hiện tượng và đối tượng thành lập bản đồ. Càng nhiều bậc thang thì mức độ chi tiết của nội dung bản đồ càng cao nhưng bản đồ lại khó đọc, nói chung số lượng thang bậc không nên quá nhiều, chỉ từ 5 - 7 bậc là vừa. Vì thế, phải tuỳ theo mục đích thành lập mà chọn thang bậc sao cho hợp lý. Trong thực tế nghiên cứu, xây dựng các bản đồ, chúng ta thấy mỗi phương pháp đều có những đặc điểm riêng, nên phải lựa chọn phương pháp biểu hiện cho thích hợp, thường là phải phối hợp nhiều phương pháp để thể hiện nhiều nội dung và nâng cao chất lượng bản đồ.

Phần II

BẢN ĐÔ ĐỊA CHÍNH

Chương 5

NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ BẢN ĐỒ Đ!A CHÍNH

5.1. KHÁI NIỆM, TÍNH CHẤT VÀ PHÂN LOẠI BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

5.1.1. Khái niệm

Theo mục 13 điều 4 Luật Đất đai 2003: "*Bản đồ địa chính là bản đồ thể hiện các thửa đất* và *các yêu tôi liên quan, lập theo đơn vị mình chính ra, phường, thị trấn* được *cơ quan Nhà nước có thẩm quyền phê duyệt*".

Bản đồ địa chính là tài liệu cơ bản nhất của bộ hồ sơ địa chính, vì vậy bản đồ địa chính thể hiện tính chất chung của bản đồ là tính địa lý: xác định vị trí địa vật, địa hình khu vực; tính kinh tế: ở vị trí và mục đích sử dụng của thửa đất. Đặc biệt, bản đồ địa chính còn mang tính pháp lý cao phục vụ quản lý chặt chẽ đất đai đến từng thửa, từng chủ sử dụng đất. Tính pháp lý của bản đồ địa chính còn được thể hiện trong hồ sơ địa chính.

Công tác địa chính bao gồm cả 3 mặt: tự nhiên, kinh tế, pháp lý. Ba mặt này có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, nếu thiếu một trong ba yếu tố thì chưa đủ điều kiện để gọi là "*Địa chính*".

5.1.2. Các loại bản đồ địa chính

- Bản đồ giấy địa chính:

Bản đồ giấy địa chính là loại bản đồ truyền thống, các thông tin được thể hiện toàn bộ trên giấy nhờ hệ thống ký hiệu và ghi chú. Bản đồ giấy cho ta thông tin rõ ràng, trực quan, dễ sử dụng.

- Bản đồ số địa chính **:**

Bản đồ số địa chính có nội dung thông tin tương tự như bản đồ giấy, song các thông tin này được lưu trữ dưới dạng số trong máy tính, sử dụng một hệ thống ký hiệu đã số hoá. Các thông tin không gian lưu trữ dưới dạng tọa độ, còn thông tin thuộc tính sẽ được mã hoá. Bản đồ số địa chính được hình thành dựa trên hai yếu tố kỹ thuật là phần cứng máy tính và phần mềm điều hành. Các số liệu đo đạc hoặc bản đồ cũ được đưa vào máy tính để xử lý, biên tập, lưu trữ và có thể in ra thành bản đồ giấy.

Hai loại bản đồ trên thường có cùng cơ sở toán học, cùng nội dung. Tuy nhiên bản đồ số đã sử dụng thành quả của công nghệ thông tin hiện đại nên có được nhiều ưu điểm hơn hẳn so với bản đồ giấy thông thường. Về độ chính xác: bản đồ số lưu trữ trực tiếp các số đo nên các thông tin chỉ chịu ảnh hưởng của sai số đo đạc ban đầu,

trong khi đó bản đồ giấy còn chịu ảnh hưởng rất lớn của sai số đồ hoạ. Trong quá trình sử dụng, bản đồ số cho phép ta lưu trữ gọn nhẹ, dễ dàng tra cứu, cập nhật thông tin, đặc biệt nó tạo ra khả năng phân tích, tổng hợp thông tin nhanh chóng, phục vụ kịp thời cho các nhu cầu sử dụng của các cơ quan nhà nước, cơ quan kinh tế, kỹ thuật. Tuy nhiên khi nghiên cứu về bản đồ địa chính ta phải xem xét toàn bộ các vấn đề cơ bản của bản đồ thông thường. Khi nghiên cứu đặc điểm quy trình công nghệ thành lập bản đồ địa chính và phạm vi ứng dụng của từng loại bản đồ địa chính, ta cần làm quen với một số khái niệm về các loại bản đồ địa chính sau:

- *Bản đồ địa chính cơ sở:* Đó là tên gọi chung cho bản đồ gốc được đo vẽ bằng các phương pháp đo vẽ trực tiếp ở thực địa, đo vẽ bằng các phương pháp có sử dụng ảnh hàng không kết hợp với đo vẽ bổ sung ở thực địa hay được thành lập trên cơ sở biên tập, biên vẽ từ bản đồ địa hình cùng tỷ lệ đã có. Bản đồ địa chính cơ sở được đo vẽ kín ranh giới hành chính và kín mảnh bản đồ.

Bản đồ địa chính cơ sở là tài liệu cơ bản để biên tập, biên vẽ và đo vẽ bổ sung thành bản đồ địa chính theo từng đơn vị hành chính cơ sở xã, phường, thị trấn (gọi chung là cấp xã) được đo vẽ bổ sung để vẽ trọn vẹn các thửa đất, xác định loại đất theo chỉ tiêu thống kê của từng chủ sử dụng đất trong mỗi mảnh bản đồ và được hoàn chỉnh phù hợp với số liệu trong hồ sơ địa chính.

- *Bản đồ địa chính:* là tên gọi chung của bản đồ được biên tập, biên vẽ từ bản đồ địa chính cơ sở theo từng đơn vị hành chính cấp xã, phường, thị trấn (gọi chung là cấp xã), được đo vẽ bổ sung để vẽ trọn vẹn các thửa đất, xác định loại đất theo chỉ tiêu thống kê của từng chủ sử dụng đất trong mỗi mảnh bản đồ và được hoàn chỉnh phù hợp với số liệu trong hồ sơ địa chính. Bản đồ địa chính là tài liệu quan trọng trong bộ hồ sơ địa chính; trên bản đồ thể hiện vị trí, hình thể, diện tích, số thửa và loại đất của từng chủ sử đụng đất; đáp ứng được yêu cầu quản lý đất đai của Nhà nước ở tất cả các cấp xã, huyện, tỉnh và trung ương.

- *Bản đồ trích đo:* là tên gọi chung cho bản vẽ có tỷ lệ lớn hơn hay nhỏ hơn tỷ lệ bản đồ địa chính cơ sở, bản đồ địa chính, trên đó thể hiện chi tiết từng thửa đất trong các ô thửa, vùng đất có tính ổn định lâu dài hoặc thể hiện chi tiết theo yêu cầu quản lý đất đai.

Bản đồ địa chính là tài liệu cơ bản nhất của bộ hồ sơ địa chính, mang tính pháp lý cao phục vụ quản lý chặt chẽ đất đai đến từng thửa đất, từng chủ sở hữu đất. Bản đồ địa chính khác với bản đồ chuyên ngành thông thường ở chỗ bản đồ địa chính có tỷ lệ lớn và phạm vi đo vẽ là rộng khắp mọi nơi trên toàn quốc. Bản đồ địa chính thường xuyên được cập nhật các thay đổi hợp pháp của đất đai, có thể cập nhật hàng ngày hay cập nhật theo định kỳ. Hiện nay ở hầu hết các quốc gia trên thế giới, người ta hướng tới xây dựng bản đồ địa chính đa chức năng, vì vậy bản đồ địa chính còn có tính chất của bản đồ quốc gia.

5.1.3. Vai trò của bản đồ địa chính

Bản đồ địa chính được dùng là cơ sở để thực hiện một số nhiệm vụ trong công tác quản lý Nhà nước về đất đai như sau:

- Thống kê đất đai.

- Giao đất sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp cho các hộ gia đình, cá nhân và tổ chức; tiến hành đăng ký đất, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp.

- Đăng ký cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất ở và sở hữu nhà ở.

- Xác nhận hiện trạng và theo dõi biến động về quyền sử đụng đất.

- Lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, cải tạo đất, thiết kế xây dựng các điểm dân cư, quy hoạch giao thông, thủy lợi.

- Lập hồ sơ thu hồi đất khi cần thiết.

- Giải quyết tranh chấp đất đai.

Với điều kiện khoa học và công nghệ như hiện nay, bản đồ địa chính được thành lập ở hai dạng cơ bản là bản đồ giấy và bản đồ số địa chính.

Khi thành lập bản đồ địa chính cần phải quan tâm đầy đủ đến các yêu cầu cơ bản sau:

- Chọn tỷ lệ bản đồ địa chính phù hợp với vùng đất, loại đất.

- Bản đồ địa chính phải có hệ thống tọa độ thống nhất, có phép chiếu phù hợp để các yếu tố trên bản đồ biến dạng nhỏ nhất.

- Thể hiện đầy đủ và chính xác các yếu tố không gian như vị trí các điểm, các đường đặc trưng diện tích các thửa đất,....

- Các yếu tố pháp lý phải được điều tra, thể hiện chuẩn xác và chặt chẽ.

5.2. NỘI DUNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

5.2.1. Yếu tố cơ bản của bản đồ địa chính

Bản đồ địa chính được sử dụng trong quản lý đất đai là bộ bản đồ biên tập riêng cho từng đơn vị hành chính cơ sở xã, phường, mỗi bộ bản đồ có thể gồm nhiều tờ bản đồ ghép lại. Để đảm bảo tính thống nhất, tránh nhầm lẫn và dễ dàng vận dụng trong quá trình thành lập, sử dụng bản đồ và quản lý đất đai, ta cần hiểu rõ bản chất một số yếu tố cơ bản của bản đồ địa chính và các yếu tố tham chiếu phụ trợ của chúng.

1 – Yếu tố điểm: Điểm là một vị trí được đánh dấu ở thực địa bằng dấu mốc đặc biệt. Trong thực lẽ đó là các điểm trắc địa, các điểm đặc trưng trên đường biên thửa đất, các điểm đặc trưng của địa vật, địa hình. Trong địa chính cần quản lý dấu mốc thể hiện điểm ở thực địa và tọa độ của chúng.

2 - Yếu tố đường: Đó là các đoạn thẳng, đường thẳng, đường cong nối qua các điểm trên thực địa. Đối với đoạn thẳng cần xác định và quản lý tọa độ hai điểm đầu và cuối, từ tọa độ có thể tính ra chiều dài và phương vị của đoạn thẳng. Đối với đường gấp khúc cần quản lý tọa độ các điểm đặc trưng của nó. Các đường cong có dạng hình học cơ bản có thể quản lý các yếu tố đặc trưng, ví dụ: Một cung tròn có thể xác định và quản lý điểm đầu cuối và bán kính của nó. Tuy nhiên trong đo đạc địa chính xác định đường cong bằng cách chia nhỏ cung cong tới mức các đoạn của nó có thể coi là đoạn thẳng, khi đó đường cong được xác định và quản lý như một đường gấp khúc.

3 – Thửa đất: Đó là yếu tố cơ bản của đất đai. Thửa đất là một mảnh đất tồn tại của thực địa có diện tích xác định được giới hạn bởi một đường bao khép kín, thuộc một chủ sở hữu hoặc chủ sử dụng nhất định. Trong mỗi thửa đất có thể có một hoặc một số loại đất. Đường ranh giới thửa đất ở thực địa có thể là con đường, bờ ruộng, tường xây, hàng rào cây,.... hoặc đánh dấu bằng các mốc theo quy ước của các chủ sử dụng đất. Các yếu tố đặc trưng của thửa đất là các điểm góc thửa, chiều dài các cạnh thửa và diện tích của nó. Trên bản đồ địa chính tất cả các thửa đất đều được xác định vị trí, ranh giới, diện tích. Mọi thửa đất đều được đặt tên, tức là gán cho nó một số hiệu địa chính, số hiệu này thường được đặt theo thứ tự trên từng tờ bản đồ địa chính. Ngoài số hiệu địa chính, các thửa đất còn có các yếu tố tham chiếu khác như địa danh, tên riêng của khu đất, xứ đồng, lô đất, địa chỉ thôn, xã, đường phố. Số hiệu thửa đất và địa danh thửa đất là yếu tố tham chiếu giúp cho việc nhận dạng, phân biệt thửa này với thửa khác trên phạm vi địa phương và quốc gia.

Về nguyên tắc mọi sự thay đổi diện tích thửa đất sẽ đương nhiên kéo theo sự huỷ bỏ số hiệu thửa cũ của nó và việc thiết lập tương ứng các số hiệu mới cho các thửa đất được hình thành từ việc thay đổi này.

4 – Thửa đất phụ: Trên một thửa đất có thể tồn tại các thửa nhỏ có đường ranh giới phân chia ổn định có các phần được sử dụng vào các mục đích khác nhau, trồng cây khác nhau, mức tính thuế khác nhau, thậm chí thường xuyên thay đổi chủ sử dụng đất. Loại thửa nhỏ này được gọi là thửa đất phụ hay đơn vị phụ tính thuế. Ví dụ: một thửa đất trong khu vực dân cư nông thôn do một chủ sử dụng có đất ở, ao và vườn. Có thể phân chia các loại đất trong thửa chính tạo ra các thửa phụ.

5 – Lô đất: Là vùng đất có thể gồm một hoặc nhiều thửa đất. Thông thường lô đất được giới hạn bằng các con đường kênh mương, sông ngòi,... đất đai được chia lô theo điều kiện địa lý như có cùng độ cao, độ dốc, theo điều kiện giao thông thủy lợi, theo mục đích sử dụng hay cùng loại cây trồng.

6 – Khu đất, xứ đồng: Đó là vùng đất gồm nhiều thửa đất, nhiều lô đất. Khu đất và xứ đồng thường có tên gọi riêng được đặt từ lâu đời.

7 – Thôn, bản, xóm, ấp: Đó là các cụm dân cư tạo thành một cộng đồng người cùng sống và lao động sản xuất trên một vùng đất. Các cụm dân cư thường có sự cấu

kết mạnh mẽ về các yếu tố dân tộc, tôn giáo, nghề nghiệp...

8 – Xã, phường: là đơn vị hành chính cơ sở gồm nhiều thôn, bản hoặc đường phố. Đó là đơn vị hành chính có đầy đủ các tổ chức quyền lực để thực hiện chức năng quản lý Nhà nước một cách toàn diện đối với các hoạt động về chính trị, kinh tế, văn hoá, xã hội trong phạm vi lãnh thổ của mình. Thông thường bản đồ địa chính được đo vẽ và biên tập theo đơn vị hành chính cơ sở xã, phường để sử dụng trong quá trình quản lý đất đai.

5.2.2. Nội dung bản đô địa chính

Bản đồ địa chính là tài liệu chủ yếu trong bộ hồ sơ địa chính vì vậy trên bản đồ cần thể hiện đầy đủ các yếu tố đáp ứng yêu cầu Quản lý đất đai.

1 – Điểm khống chê tọa độ và độ cao: Trên bản đồ cần thể hiện đầy đủ các điểm khống chế tọa độ và độ cao Nhà nước các cấp, lưới tọa độ địa chính cấp 1 , cấp 2 và các điểm khống chế đo vẽ có chôn mốc để sử dụng lâu dài. Đây là yếu tố dạng điểm cần thể hiện chính xác đến 0, 1 mm trên bản đồ.

2 – Địa giới hành chính các cấp: Cần thể hiện chính xác đường địa giới quốc gia, địa giới hành chính các cấp tỉnh, huyện, xã, các mốc giới hành chính, các điểm ngoặt của đường địa giới. Khi đường địa giới hành chính cấp thấp trùng với đường địa giới cấp cao hơn thì biểu thị đường địa giới cấp cao. Các đường địa giới phải phù hợp với hồ sơ địa giới đang được lưu trữ trong các cơ quan Nhà nước.

3 – Ranh giới thửa đất: Thửa đất là yếu tố cơ bản của bản đồ địa chính. Ranh giới thửa đất được thể hiện trên bản đồ bằng đường viền khép kín dạng đường gấp khúc hoặc đường cong. Để xác định vị trí thửa đất cần đo vẽ chính xác các điểm đặc trưng trên đường ranh giới của nó như điểm góc thửa, điểm ngoặt, điểm cong của đường biên. Đối với môi thửa đất, trên bản đồ còn phải thể hiện đầy đủ ba yếu tố là số thứ tự thửa, diện tích và phân loại đất theo mục đích sử dụng.

4 – Loại đất: Tiến hành phân loại và thể hiện 6 loại đất chính là đất nông nghiệp, đất chuyên dùng, đất ở đô thị, đất ở nông thôn và đất chưa sử dụng (nay là 3 nhóm đất nông nghiệp, phi nông nghiệp và chưa sử dụng). Trên bản đồ địa chính cần phân loại đến từng thửa dết theo mục đích sử dụng.

5 – Công trình xây dựng trên đất: Khi đo vẽ bản đồ tỷ lệ lớn ở vùng đất thổ cư, đặc biệt là ở khu vực đô thị thì trên từng thửa đất còn phải thể hiện chính xác ranh giới các công trình xây dựng cố định như nhà ở, nhà làm việc,... Các công trình xây dựng được xác định theo mép tường phía ngoài. Trên vị trí công trình còn biểu thị tính chất công trình như nhà gạch, bê tông, nhà nhiều tầng,...

6 – Ranh giới sử dụng đất: Trên bản đồ thể hiện ranh giới các khu dân cư, ranh giới lãnh thổ sử dụng đất của các doanh nghiệp, của các tổ chức xã hội, doanh trại quân đội

7 – Hệ thống giao thông: Cần thể hiện tất cả các loại đường sắt, đường bộ, đường trong làng, ngoài đồng, đường phố, ngõ phố.... Đo vẽ chính xác vị trí tìm đường, mặt đường chỉ giới đường, các công trình cầu cống trên đường và tính chất con đường.. Giới hạn thể hiện hệ thống giao thông là chân đường, đường có độ rộng lớn hơn 0,5mm trên bản đồ phải vẽ 2 nét. Nếu độ rộng nhỏ hơn 0,5mm thì vẽ một nét và ghi chú độ rộng.

8 – Mạng lưới thủy văn: Thể hiện hệ thống sông ngòi, kênh mương, ao hồ,...Đo vẽ theo mức nước cao nhất hoặc mức nước tại thời điểm đo vẽ. Độ rộng kênh mương lớn hơn 0,5 mm trên bản đồ phải vẽ 2 nét. Nếu độ rộng nhỏ hơn 0,5 mm thì vẽ một nét theo đường tim của nó. Khi đo vẽ trong các khu dân cư thì phải vẽ chính xác các rãnh thoát nước công cộng. Sông ngòi, kênh mương cần phải ghi chú tên riêng và hướng nước chảy.

9 – Địa vật quan trọng: Trên bản đồ địa chính thể hiện các địa vật có ý nghĩa định hướng.

10 – Mốc giới quy hoạch: Trên bản đồ địa chính còn phải thể hiện đầy đủ mốc quy hoạch, chỉ giới quy hoạch, hành lang an toàn giao thông, hành lang bảo vệ đường điện cao thế, bảo vệ đê điều.

11 – Dáng đất: Khi đo vẽ bản đồ ở vùng đặc biệt còn phải thể hiện dáng đất bằng đường đồng mức hoặc ghi chú độ cao.

5.3. HỆ THỐNG TỶ LỆ BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Bản đồ địa chính dược thành lập theo các tỷ lệ 1:500; 1:1.000; 1:2.000; 1:5.000, 1:10 000 và 1:25.000. Việc chọn tỷ lệ bản đồ địa chính căn cứ vào các yếu tố cơ bản như:

- Mật độ thửa đất trên một hecta diện tích: mật độ càng lớn thì bản đồ địa chính phải vẽ tỷ lệ lớn hơn.

- Loại đất cần vẽ bản đồ: đất nông – lâm nghiệp diện tích thửa lớn vẽ tỷ lệ nhỏ còn đất ở đất đô thị, đất có giá trị kinh tế sử dụng cao vẽ bản đồ tỷ lệ lớn.

- Khu vực đo vẽ: Do điều kiện tự nhiên, tính chất quy hoạch của vùng đất và tập quán sử dụng đất khác nhau nên diện tích thửa đất cùng loại ở các vùng khác nhau cũng thay đổi đáng kể. Đất nông nghiệp ở đồng bằng Nam Bộ thường có diện tích thửa lớn hơn ở vùng đồng bằng Bắc Bộ nên đất nông nghiệp ở phía Nam sẽ vẽ bản đồ địa chính tỷ lệ nhỏ hơn ở phía Bắc.

- Yêu cầu độ chính xác bản đồ là yếu lố quan trọng để chọn tỷ lệ bản đồ. Muốn thể hiện diện tích đến 0,1 m^2 thì chọn tỷ lệ 1:200, 1:500. Muốn thể hiện chính xác đến m^2 thì chọn tỷ lệ 1:1.000, 1:2.000. Nếu chỉ cần tính diện tích chính xác chục mét vuông thì vẽ bản đồ tỷ lệ 1:5.000 và nhỏ hơn .

- Khả năng kinh tế kỹ thuật của đơn vị cần vẽ bản đồ là yếu tố cần tính đến vì đo vẽ tỷ lệ càng lớn thì càng phải chi phí lớn hơn.

Như vậy để đảm bảo chức năng mô tả, bản đồ địa chính được thành lập ở tỷ lệ lớn và khi mật độ các yếu tố nội dung bản đồ cần thể hiện càng dày, quy mô diện tích thửa đất càng nhỏ, giá trị đất và yêu cầu độ chính xác càng cao tỷ lệ bản đồ địa chính càng phải lớn hơn.

Có thể tham khảo tỷ lệ bản đồ địa chính theo bảng 5.1 .

Loại đất	Khu vực đo vẽ	Tỷ lệ bản đồ
Đất ở	Đô thị lớn	1:500, 1:200
	Thị xã, Thị trấn	1:500
	Nông thôn	1:1.000
Đất Nông nghiệp	Đồng bằng Bắc bộ	1:2.000, 1:1.000
	Đồng bằng Bắc bộ	1:5.000, 1:2.000
Đất lâm nghiệp	Đồi núi	1:5.000, 1:10.000
Đất chưa sử dụng	Núi cao	1:10.000, 1:25.000

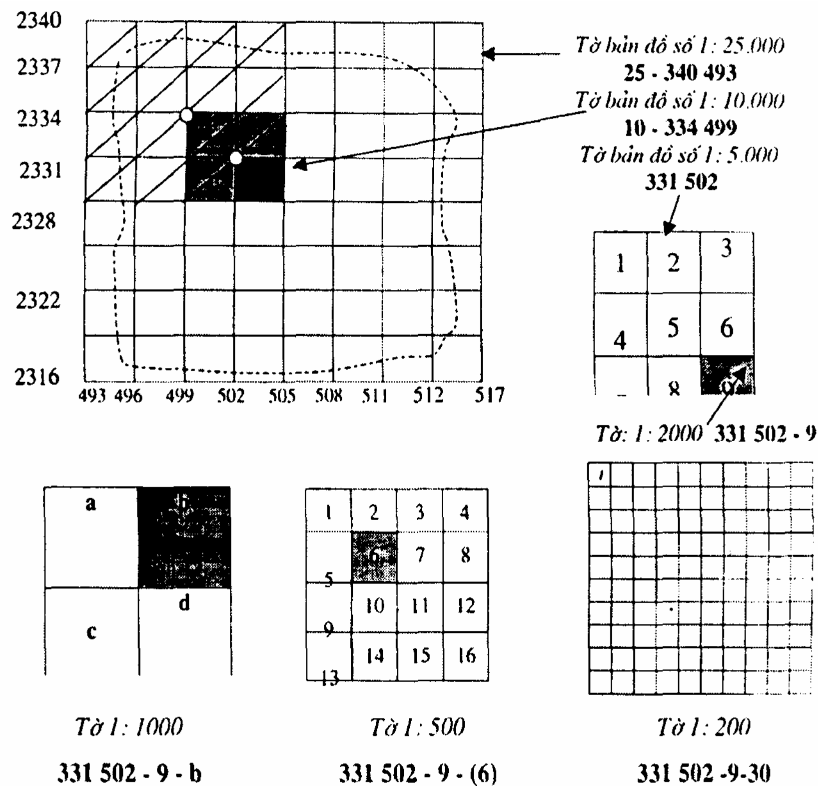
5.4. PHÂN MẢNH VÀ PHIÊN HIỆU MẢNH BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Từ trước tới nay các quy phạm bản đồ địa chính đã đưa ra nhiều phương pháp chia mảnh và đánh số bản đồ địa chính. Các phương pháp chia mảnh bản đồ địa chính đã được sử dụng ở các thời kỳ, ở địa phương rất khác nhau, dẫn đến kết quả là bản đồ và hồ sơ địa chính không hoàn toàn thống nhất trên phạm vi rộng. Xin giới thiệu phương pháp chia mảnh và đánh số bản đồ địa chính theo quy phạm đo vẽ bản đồ địa chính ban hành tháng 3 năm 2.000.

5.4.1. Chia mảnh bản đồ địa chính theo ô hình vuông tọa độ thẳng góc

Bản đồ địa chính các loại tỷ lệ đều được thể hiện trên bản vẽ hình vuông. Việc chia mảnh bản đồ địa chính dựa theo độ lưới ô vuông của hệ tọa độ vuông góc phẳng. Trước hết xác định 4 góc của hình chữ nhật có tọa độ chẵn kilômet trong hệ tọa độ vuông góc theo kinh tuyến trục của tỉnh bao kín toàn bộ ranh giới hành chính của tỉnh hoặc thành phố làm giới hạn chia mảnh bản đồ tỷ lệ l:25.000. Các tờ bản đồ tỷ lệ lớn hơn sẽ được chia nhỏ từ tờ bản đồ l:25.000, xem sơ đồ chia mảnh hình (5.l).

Bản đồ 1:25.000: Dựa theo hình chữ nhật giới hạn khu đo, từ góc Tây - Bắc chia khu đo thành các ô vuông kích thước thực tế 12 x 12km. Mỗi ô vuông tương ứng với một tờ bản đồ tỷ lệ l:2.500, kích thước bản vẽ là 48 X 48cm, diện tích đo vẽ 14.400 ha. Số hiệu tờ bản đồ l:25.000 gồm 8 chữ số: hai số đầu là 25, tiếp sau là dấu gạch ngang (-) ba số tiếp theo là số chẵn tim tọa độ X, ba số sau cùng là số chẵn tim tọa độ Y của điểm góc Tây - Bắc tờ bản đồ.



Hình 5.1: Sơ đồ phân mảnh bản đồ địa chính

Bản đồ l:10.000: Lấy tờ bản đồ tỷ lệ 1.25.000 làm cơ sở chia thành 4 ô vuông kích thước 6 x 6 km, tương ứng với một mảnh bản đồ tỷ lệ l:l0.000. Kích thước khung trong của tờ bản đồ là 60 x 60 cm, ứng với diện tích đo vẽ là 3600ha.

Số hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:l0.000 đánh theo nguyên tắc tương tự tờ bản đồ l:25.000 nhưng thay 2 số đầu 25 bằng số 10.

Bản đồ l:5.000: Chia mảnh bản đồ 1:10.000 thành 4 ô vuông, mỗi ô vuông có kích thước là 3 x 3 km, ta có một mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000. Kích thước hữu ích của bản vẽ là 60 x 60 cm, tương ứng với diện tích đo vẽ là 900ha ở thực địa.

Số hiệu của tờ bản đồ l:5.000 đánh theo nguyên tắc tương tự như lờ bản đồ tỷ lệ l:25.000 nhưng không có số 25 hoặc số 10 mà chỉ có 6 số, đó là tọa độ chẵn km của góc Tây – Bắc mảnh bản đồ địa chính l:5.000.

Bản đồ l:2.000: Lấy tờ bản đồ l:5.000 làm cơ sở chia 9 ô vuông, mỗi ô vuông có kích thước thực tế là 1 x 1 km, ứng với một tờ bản đồ tỷ lệ l:2.000, có kích thước khung bản vẽ là 50 x 50 cm, diện tích đo vẽ thực tế là 100ha.

Các ô vuông được đánh số bằng chữ cố Ảrập từ 1 đến 9 theo nguyên tắc từ trái sang phải, từ trên xuống dưới. Số hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ l:2.000 là số hiệu tờ l:5.000 thêm gạch nối và số hiệu ô vuông.

Bản đồ 1:1.000: Lấy tờ bản đồ l:2.000 chia thành 4 ô vuông. Mỗi ô vuông có kích thước 500 X 500m ứng với một mảnh bản đồ tỷ lệ 1:1.000. Kích thước hữu ích của

bản vẽ tờ bản đồ tỷ lệ 1:1.000 là 50 x 50cm, diện tích đo vẽ thực tế là 25 ha.

Các ô vuông được đánh số thứ tự bằng chữ cái a, b, c, d theo nguyên tắc lừ trái sang phải, từ trên xuống dưới. Số hiệu tờ bản đồ 1:1.000 gồm số hiệu tờ bản đồ 1:2.000, thêm gạch nối và số thứ tự ô vuông.

Bản đồ l:500: Lấy tờ bản đồ 1:2.000 làm cơ sở chia thành 16 ô vuông. Mỗi ô vuông có kích thước thực tế là 250 x 250 m tương ứng với một tờ bản đồ tỷ lệ l:500. Kích thước hữu ích của bản vẽ là 50 x 50 cm, tương ứng với diện tích đo vẽ là 6,25ha.

Các ô vuông được đánh số từ 1 đến 16 theo nguyên tắc từ trên xuống dưới, từ trái sang phải. Số hiệu tờ bản đồ 1:500 gồm số hiệu tờ 1:2.000, thêm gạch nối và thứ tự ô vuông trong ngoặc đơn.

Trong trường hợp đặc biệt cần vẽ bản đồ tỷ lệ l:200 thì lấy tờ bản đồ l:2.000 làm cơ sở chia thành 100 tờ bản đồ tỷ lệ l:200 thêm ký hiệu chữ số Årập lừ 1 đến 100 vào sau ký hiệu tờ bản đồ l:2.000 (theo quy phạm 19961.

Tóm tắt một số thông số phân chia ở bảng (5.2).

Theo cách chia này kích thước khung giấy và tọa độ góc khung luôn là số chẵn trăm mét hoặc kilomet nên rất thuận lợi cho người đo vẽ và biên tập bản đồ.

Bảng 5.2: Tóm tắt một số thông số phân mảnh bản đồ

Tỷ lệ bản đồ	Cơ sở để chia mảnh	Kích thước bản vẽ (cm)	Kích thước thực tế (m)	Diện tích đo vẽ (ha)	Ký hiệu thêm vào	Ký hiệu
1:25.000	Khu đo	48 x 48	12.000 x 12.000	14.400		25-340.493
1:10 .000	1:25.000	60 x 60	6.000 x 6.000	3600		10-334.499
1:5.000	1:10.000	60 x 60	3.000 x 3.000	900		331.502
1:2.000	1:5.000	50 x 50	1.000 x 1.000	100	1 ÷ 9	331.502-9
1:1.000	1:2.000	50 x 50	500 x 5.000	25	a, b, c, d	331.502-9-d
1:500	1:2.000	50 x 50	250 x 250	6,25	(1),...(16)	331.502-(16)
1:200	1:2.000	50 x 50	100 x 100	1.0	1÷100	331.502-9-100

5.4.2. Chia mảnh bản đồ địa chính theo tọa độ địa lý

Khi đo vẽ bản đồ địa chính trên khu vực rộng lớn có thể dùng phương pháp chia mảnh bản đồ theo tọa độ địa lý tương tự phương pháp chia mảnh bản đồ địa hình. Đây là cách chia mảnh bản đồ địa chính theo quy phạm đo vẽ bản đồ địa chính ban hành năm 1991 của Tổng cục Quản lý ruộng đất. Trong thực tế đã có một số địa phương chia mảnh bản đồ địa chính tỷ lệ l:5.000 và l:2.000 khu vực đất nông nghiệp theo phương pháp này. Người làm công lác đo đạc địa chính cần hiểu rõ để khi cần thiết sẽ

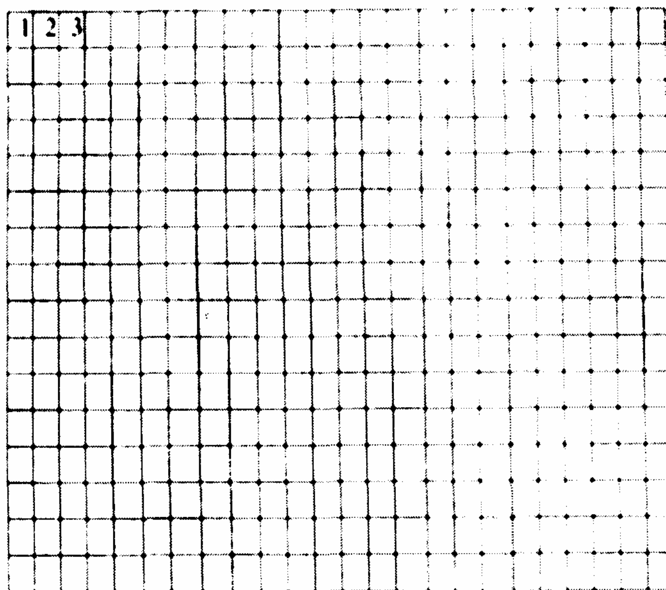
có biện pháp chuyển đổi bản đồ từ hệ thống cũ sang hệ thống mới. Trình tự chia mảnh bản đồ địa chính theo tọa độ địa lý như sau:

Lấy tờ bản đồ tỷ lệ l:100.000 làm cơ sở chia ra 384 mảnh bản đồ tỷ lệ l:5.000. Tức là theo chiều ngang chia ra 24 phần, theo chiều đứng chia ra 16 phần. Kích thước khung bản đồ l:5.000 là l'15" x l'15" (hình 5.2 a)

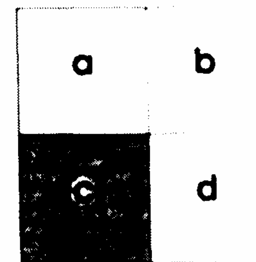
Ký hiệu từ bản đồ 1:5.000 là số hiệu tờ bản đồ 1:100.000 thêm vào các số thứ tự của tờ bản đồ l:5.000, đánh số bằng chữ số A rập từ 1 đến 384 đặt trong ngoặc đơn, đánh số từ trên xuống dưới, từ trái qua phải.

Phương pháp chia mảnh này hoàn toàn giống cách chia mảnh bản đồ địa hình cùng tỷ lệ. Toạ độ góc thẳng góc của góc khung không phải là số chẵn mà là phải tính ra từ tọa độ địa lý. Khung trong của tờ bản đồ có dạng hình thang.

Lấy tờ bản đồ 1:5.000 chia ra 4 tờ bản đồ l:2.000, đánh thêm số thứ tự a, b, c, d trong ngoặc đơn. Ví dụ: F – 48 – 144 - (24 – c) hình (5.2b).



Hình a



Hình b

Hình 5.2: Phân mảnh bản đồ theo tọa độ địa lý

5.5. PHÉP CHIẾU VÀ HỆ TỌA ĐỘ ĐỊA CHÍNH

Để đáp ứng yêu cầu quản lý đất đai, đặc biệt là khi sử dụng hệ thống thông tin đất đai, bản đồ địa chính trên toàn lãnh thổ phải là một hệ thống thống nhất về cơ sở toán học và độ chính xác. Muốn vậy phải xây dựng lưới tọa độ thống nhất và chọn một hệ quy chiếu tối ưu và hợp lý để thể hiện bản đồ. Trong khi lựa chọn hệ quy chiếu cần xét đến ảnh hưởng của biến dạng phép chiếu đến kết quả thể hiện yếu tố bản đồ. Những ảnh hưởng đó là: ảnh hưởng của độ cao, của biến dạng phép chiếu tọa độ phẳng. Ta

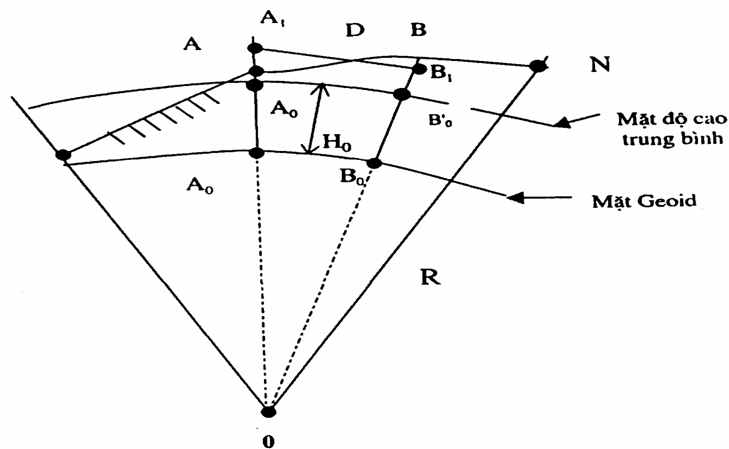
xét việc lựa chọn hệ quy chiếu theo các vấn đề sau:

5.5.1. ảnh hưởng độ cao khu đo đến chiều dài và diện tích

Bề mặt toán học để xử lý tổng thể mạng lưới trắc địa Nhà nước hạng I, hạng II là Elipxoit thực dụng Kraxôpski được định vị theo lãnh thổ Việt Nam. Theo các tài liệu đã công bố thì việc xử lý lưới trắc địa và định vị đã đạt kết quả tối ưu. Hệ tọa độ vuông góc phẳng được sử dụng từ trước đến năm 2.000 đã tính toán theo phép chiếu phẳng Gauss - Kruger với múi chiếu 6('.

Hình (5.3) là ví dụ một khu đo giới hạn bởi các điểm M và N, có độ cao trung bình là Hiu

Đo cạnh AB trên mặt đất, tính được cạnh nằm ngang A_1,B_1 có độ cao h_m so với mặt độ cao trung bình.



Hình 5.3. Ảnh hưởng độ cao khu đo đến chiều dài và diện tích

Nếu chiếu xuống mặt nước biển trung bình ta có A_0B_0. Trường hợp chiếu cạnh đo xuống mặt độ cao trung bình khu đo ta có A_0’ B_0’.

Thông thường khi xử lý số liệu, chiều dài các cạnh đo trên mặt đất phải được tính chuyển về mặt Elipxoit thực dụng. Đối với cạnh ngắn ta dùng công thức gần đúng để tính số hiệu chỉnh chuyển chiều dài về mặt Geoid:

$$\Delta D = \frac{-(H_0 + h_m)}{R} \times D \qquad (5.1)$$

Trong đó:

- ΔD là số hiệu chỉnh chuyển chiều dài về mặt Geoid
- R là bán kính trung bình trái đất,
- H_0 là độ cao trung bình khu đo,
- h_m là độ chênh cao trung bình của cạnh D so với mặt độ cao trung bình H_0
- D là chiều dài cạnh đo

Rõ ràng khi khu đo có độ cao trung bình càng lớn thì số hiệu chỉnh càng lớn, tức chiều dài trên bản đồ càng nhỏ so với chiều dài thực tế trên mặt đất.

Chiều dài trên mặt đất mới là đại lượng mang ý nghĩa quản lý và sử dụng đối với đất đai.

Nếu ta thay mặt Geoid bằng mặt quy chiếu ở độ cao trung bình khu đo, khi đó hiệu chỉnh chiều dài cạnh về một quy chiếu sẽ là:

$$\Delta D' = \frac{-h_m}{R + H_0} D \qquad (5.2)$$

Độ chênh chiều dài cạnh khi sử dụng hai mặt quy chiếu này sẽ là:

$$\delta D = \Delta D - \Delta D' = D\,\frac{H_0}{R} \rightarrow \frac{\delta D}{D} = \frac{H_0}{R} \qquad (5.3)$$

Tính thử với các độ cao H_m khác nhau ta có độ lệch tương đối của chiều dài cạnh δD/D, kết quả ghi trong cột thứ hai, bảng (5.3)

Xét ảnh hưởng độ cao khu đo đối với diện tích đất đai:

Từ công thức tính diện tích cơ bản

$$P = D^2$$

Ta có: $\Delta P = 2D.\ \Delta D$

$$\text{Suy ra } \delta P = 2D.\ \Delta D \rightarrow \frac{\delta P}{P} = \frac{2.H_0}{R} \qquad (5.4)$$

Kết quả tính thử theo công thức (5.4) ghi trong cột cuối bảng (5.3)

Bảng 5.3: Kết quả tính thử theo công thức (5.4)

Độ cao khu đo (m)	δD/D	δP/P
10	1: 637.000	1:381.500
50	1:127.000	1:63.700
100	1:63.700	1:31.800
1.000	1:6.400	1:3.200
1.500	1:4.200	1:2.100

Ta tính thử mức thu hẹp diện tích thực tế do chọn mặt quy chiếu đối với các tỉnh vùng núi, ví dụ:

- Sơn La: diện tích P = 14.210 km^2, H_0 = 1.000 m suy ra δP = 446 ha.
- Cao Bằng: diện lích P: 8.445 km^2, H_0 = 800 m suy ra δP = 121ha.

Xét về độ chính xác đo đạc ta thấy sai số tương đối đo cạnh đường truyền địa chính

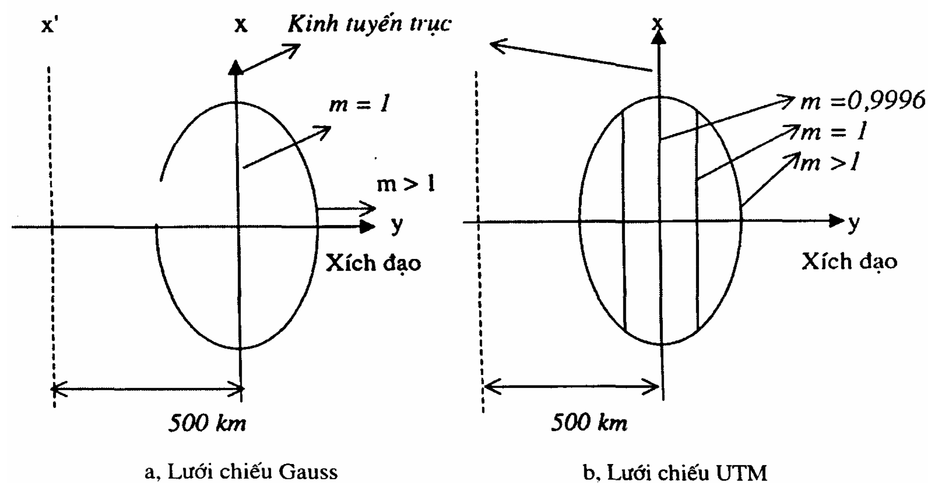
cấp 1 khoảng l:50.000. Muốn phần ảnh hưởng sai số chiếu nhỏ không đáng kể thì ta phải chọn δD/D nhỏ hơn sai số đo khoảng 2,5 lần, tức là sai số tương đối đo biến dạng chiều dài qua phép chiếu khoảng l:125.000, tương đương biến dạng phép chiếu ở độ cao 50m.

* ***Kết luận***: Khi độ cao khu đo vượt quá 50 m so với mức nước biển trung bình thì không nên tính chuyển kết quả đo đạc địa chính về mặt Geoid mà nên tính chuyển kết quả đo về mặt độ cao trung bình của khu đo. Khi đó biến dạng diện tích khá nhỏ.

5.5.2. ảnh hưởng biến dạng phép chiếu tọa độ phẳng đến các yếu tố trên bản đồ

Bản đồ địa chính phải thể hiện trên mặt phẳng qua một phép chiếu xác định. Phép chiếu cần được chọn sao cho biến dạng của các yếu tố thể hiện trên bản đồ là nhỏ nhất, tức là ảnh hưởng biến dạng phép chiếu đến độ chính xác các yếu tố đo đạc và cần quản lý thể hiện trên bản đồ là không đáng kể.

Trong thực tế hiện nay có hai lưới chiếu đẳng góc có khả năng sử dụng cho bản đồ địa chính Việt Nam đó là lưới chiếu Gauss - Kruger và UTM. Sơ đồ múi chiếu và đặc điểm biến dang của hai phép chiếu Gauss - Kruger và UTM được giới thiệu trên hình (5.4).



Hình 5.4: Sơ đồ múi chiếu Gauss và UTM

Tỷ lệ biến đổi độ dài và diện tích qua phép chiếu Gauss - Kruger và UTM sẽ tính theo công thức sau:

$$\mu = m = n = 1 + 0,0001523.\lambda^{2.}\cos^2\omega.(1+\mu^2) \qquad (5.5)$$

$$K_p = \mu^2$$

Biến dạng lớn nhất ở vùng gần kinh tuyến biên của núi chiếu và xích đạo. Ta tính thử cho trường hợp múi chiếu 6^0, $\lambda = 3^0$; múi chiếu 3^0, $\lambda = 1,5^0$, múi chiếu $1,5^0$, $\lambda = 0$ 75(); các trị số biến dạng ghi ở bảng (5.4).

Bảng 5.4: Giá trị biên dâm ở một số múi chiếu

λ / Các chỉ số biến dạng	$0,75^0$	1.50	0
Tỷ lệ độ dài	1,00086	1,000343	1,00137
Biến dạng dài %	0,0086	0,0343	0,137
ΔD/D	1:11600	1:3200	1:750
Tỷ lệ diện tích	1,000171	1,000685	1,00274
Biến dạng diện tích %	0,0171	0,0685	0,274
ΔP/P	1:58.000	1:1460	1 :360

Số liệu bảng (5.4) cho thấy biến dạng dài và diện tích cực đại của phép chiếu Gauss - Kruger giảm đáng kể khi ta giảm độ rộng múi chiếu từ 6^0 xuống 3^0 hoặc $1,5^0$. Khi lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:1.000; 1:2.000 và 1:5.000, nên dùng múi chiếu 3^0 còn khi lập bảng tỷ lệ l:500; l:200 thì phải dùng phép chiếu Gauss - Kruger với múi $l,5^0$.

Để đảm bảo chắc chắn cho khu vực đo vẽ bản đồ địa chính cấp tỉnh hoặc thành phố không cách xa kinh tuyến trục của múi chiếu quá 80km, trong quy phạm quy định cụ thể ***kinh tuyến trục cho từng tỉnh riêng biệt***. Hiện nay nước ta có 64 tỉnh, thành phố, có nhiều tỉnh nằm trên cùng một kinh tuyến, vì vậy mỗi tỉnh được chỉ định chọn 1 trong 10 kinh tuyến trục từ $l03^0$ đến $l09^0$.

Lợi thế cơ bản lưới chiếu UTM là biến dạng phép chiếu nhỏ và tương đối đồng đều. Tỷ lệ độ dài trên kinh tuyến trục múi 6^0 là m_0:0,9996, trên hai kinh tuyến đối xứng nhau cách khoảng $1,5^0$ so với kinh tuyến trục m = 1, trên kinh tuyến biên của múi chiếu có m >l. Ngày nay hầu hết các nước phương Tây và trong vùng Đông Nam Á đều dùng múi chiêu UTM và Elipxoit WGS 84. Nếu dùng múi chiếu UTM sẽ thuận lợi hơn trong việc hoà nhập hệ thống bản đồ Việt Nam với hệ thống bản đồ của các nước trong khu vực. Bản đồ địa chính của Việt Nam được thành lập trước năm 2000 đều sử dụng múi chiếu Gauss - Kruger. Tháng 7 năm 2000 Tổng cục Địa chính đã công bố và đưa vào sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ Nhà nước VN - 2000 nên đã chính thức sử dụng múi chiếu UTM trong ngành Địa chính.

5.6. YÊU CẦU ĐỘ CHÍNH XÁC BẢN ĐỔ ĐỊA CHÍNH

Yếu tố cơ bản cần quản lý đối với đất đai đó là vị trí, kích thước và diện tích các thửa đất. Các yếu tố này được đo đạc và thể hiện trên bản đồ địa chính. Độ chính xác các yếu tố trên phụ thuộc vào độ chính xác kết quả đo, độ chính xác thể hiện bản đồ và độ chính xác tính diện tích. Khi sử dụng công nghệ bản đồ số thì giảm hẳn được ảnh hưởng của sai số đồ hoạ và sai số tính diện tích, độ chính xác số liệu không phụ thuộc vào tỷ lệ bản đồ mà phụ thuộc trực tiếp vào sai số đo.

Tuy nhiên trong hệ thống bản đồ địa chính người ta phải nghiên cứu quy định những hạn sai cơ bản của các yếu tố bản đồ để từ các hạn sai này sẽ thiết kế các sai số đo và vẽ bản đồ phù hợp cho từng bước của công nghệ thành lập bản đồ.

Độ chính xác của bản đồ địa chính thể hiện qua độ chính xác các yếu tố đặc trưng trên bản đồ.

5.6.1. Độ chính xác điểm khống chế đo vẽ

Khi đo vẽ bản đồ địa chính theo phương pháp đo vẽ trực tiếp phải xây dựng lưới khống chế đo vẽ ở thực địa, còn khi sử dụng ảnh hàng không cần phải tăng dày khống chế ảnh. Trong quy phạm ban hành tháng 3 - 2000 quy định: *"Sai số trùng phương vị là mặt phẳng của điểm không chế đo vẽ sau bình sai so với điểm khống chế tọa độ gần nhất không vượt quá 0,1mm tính theo tỷ lệ bản đồ cần thành lập"*. Ở vùng ẩn khuất, sai số nói trên không lớn quá 0,15 mm. Đối với khu vực đô thị, sai số nói trên không vượt quá 6 cm trên thực địa áp dụng chung cho mọi tỷ lệ đo vẽ. Đối với điểm khống chế ảnh ngoại nghiệp cũng phải đạt độ chính xác nói trên, đối với điểm tăng dày khống chế ảnh thì sai số này được quy định là 0,15 mm .

Sai số trung phương độ cao của điểm khống chế đo vẽ sau bình sai so với điểm độ cao Nhà nước gần nhất không vượt quá 1/10 khoảng cao đều đường bình độ cơ bản.

5.6.2. Độ chính xác vị trí điểm chi tiết

Về độ chính xác đo vẽ chi tiết, quy phạm hiện hành quy định như sau:

"Sai số trung bình vị trí mặt phẳng của các điểm trên ranh giới thửa đất biểu thị trên bản đồ địa chính so với điểm của lưới khống chế đo vẽ gần nhất không được lớn hơn 0,5mm trên bản đồ, đối với các địa vật còn lại không vượt quá 0,7mm".

"Sai số tương hỗ giữa các ranh giới thửa đất, giữa các điểm trên cùng ranh giới thửa đất, sai số độ dài cạnh thửa đất không vượt quá 0,4mm trên bản đồ địa chính".

Quy định trên đã có sự khác biệt cơ bản so với tiêu chuẩn của bản đồ địa hình cùng tỷ lệ lớn. Đối với bản đồ địa chính, yếu tố kích thước thửa đất quan trọng hơn nhiều so với quan hệ tương hỗ vị trí điểm địa vật. Kích thước thửa đất được hiểu là chiều dài cạnh thửa hoặc chiều dài đường chéo thửa đất. Nếu biết tọa độ điểm góc thửa thì chiều dài cạnh tính theo công thức:

$$S = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \qquad (5.6)$$

Nếu 2 điểm đầu cạnh độc lập nhau về sai số, từ công thức (5.6) ta suy ra quan hệ sai số:

$$S^2.m_s^2 = (x_2 - x_1)^2 m_{x1}^2 + (x_2 - x_1)^2 m_{x2}^2 + (y_2 - y_1)^2 m_{y1}^2 + (y_2 - y_1)^2. m_{y2}^2$$

các điểm đo cùng độ chính xác nên $m_{x1} = m_{y1} = m_{x2} = m_{y2} = m_x$ ta có:

$$S^2.m_s^2 = 2m_x^2.\ ((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)$$

$$m_s^2 = 2m_x^2 \Rightarrow m_s = m_x\sqrt{2}$$

$$m_s = m_x.\ \sqrt{m_x^2 + m_x^2} = m_x.\sqrt{2}$$

Suy ra $m_s = m$ (5.7)

Tức là: Sai số trung phương chiều dài cạnh thửa đất bằng SSTP vị trí điểm góc thửa

Sai số tương hỗ vị trí điểm của hai điểm gần nhau không chỉ gồm sai số chiều dài cạnh mà còn có cả sai số hướng m_α. Coi ảnh hưởng của sai số chiều dài và hướng ngang nhau thì sai số trung phương tương hỗ vị trí 2 điểm sẽ là:

$$m_{th} = \sqrt{m_s^2 + m_\alpha^2} = m_s.\sqrt{2} = m\sqrt{2} \quad (5.8)$$

Rõ ràng SSTP tương hỗ vị trí điểm lớn hơn SSTP vị trí điểm khi các điểm đo độc lập.

Thay cho sai số tương hỗ vị trí điểm trong qui phạm trước đây, quy phạm đo vẽ bản đồ địa chính hiện hành đã qui định SSTP chiều dài cạnh thửa đất không vượt quá 0,4 mm trên bản đồ. Khi đó:

$$m = m_s = 0{,}4mm$$

Xét tới bản chất yếu tố quan trọng nhất của bản đồ địa chính nên qui định sai số vị trí điểm đặc trưng trên đường biên hay điểm góc thửa đất là hợp lý. Với điều kiện kỹ thuật hiện tại ta nên qui định sai số trung phương vị trí điểm là 0,4 mm trên bản đồ, nó tương ứng với sai số trung bình là 0,32 mm. Như vậy chất lượng bản đồ sẽ được nâng cao hơn.

Hạn sai trên phù hợp cho bản đồ vẽ trên giấy. Sai số vị trí điểm trên bản đồ gồm cả sai số đo và sai số vẽ điểm chi tiết. Ta có thể suy ra sai số đo:

$$m_{đo} = \sqrt{n^2 - m_{vẽ}^2} \quad (5.9)$$

Qui định trước tỷ lệ bản đồ và SSTP vị trí chi tiết trên bản đồ, chọn phương pháp vẽ điểm chi tiết, tức có $m_{vẽ}$, ta có thể ước lượng sai số trung phương đo điểm chi tiết và đưa ra các yêu cầu kỹ thuật về đo và vẽ chi tiết bản đồ địa chính.

5.6.3. Độ chính xác thể hiện độ cao trên bản đồ

Nếu trên bản đồ thể hiện độ cao bằng đường bình độ thì sai số trung bình độ cao đường bình độ, độ cao điểm đặc trưng địa hình, độ cao của điểm ghi chú độ cao trên bản đồ địa chính so với điểm khống chế độ cao ngoại nghiệp gần nhất không vượt quá 1/3 khoảng cao đường bình độ cơ bản ở vùng đồng bằng và 1/2 khoảng cao đều dối với vùng núi và vùng ẩn khuất

5.6.4. Độ chính xác tính diện tích

1 - Diện tích thửa đất: Được tính chính xác đến mét vuông, khu vực đô thị cần tính chính xác đến 0,lm². Diện tích thửa đất được tính hai lần, độ chênh kết quả diện tích phụ thuộc vào tỷ lệ bản đồ và diện tích thửa. Quy phạm qui định sai số tính diện tích cho phép là;

$$\Delta P_{gh} = 0,0004.M\sqrt{P} \qquad (5.10)$$

Trong đó: M là mẫu số y tỷ lệ bản đồ

P là diện tích thửa đất tính bằng m2

2 - Khi kiểm tra tổng diện đất theo từng tờ bản đồ ta có thể dùng công thức sau để xem xét độ chính xác của việc tính diện tích:

$$\Delta P = \sum P_i - P_0$$
$$\Delta P/P_0 \leq 1/400 \qquad (5.11)$$

Trong đó: P_i là điện tích thửa nhỏ

P_0 là diện tích lý thuyết của vùng hay tờ bản đồ Hoặc kiểm tra theo công thức:

$$\Delta P_{cho\ phép} = \pm \frac{0,05\ M}{100}\sqrt{\sum P}\ m^2 \qquad (5.12)$$

Nếu chênh lệch vượt quá hạn sai thì phải đo lại, tính lại diện tích. Nếu đạt hạn sai thì tiến hành hiệu chỉnh diện tích theo diện tích khu, cụm thửa hoặc tờ bản đồ. Số hiệu chỉnh được tính theo tỷ lệ thuận với diện tích. Căn cứ vào diện tích tờ bản đồ để hiệu chỉnh diện tích cụm thửa, căn cứ vào diện tích cụm thửa để hiệu chỉnh diện lích các thửa đất. Kiểm tra cuối cùng là tổng diện tích các loại đất trong tờ bản đồ phải bằng diện tích

5.7. PHƯƠNG PHÁP THỂ HIỆN ĐỊA VẬT TRÊN BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Nội dung của bản đồ địa chính được biểu thị bằng các ký hiệu qui ước và các ghi chú. Các ký hiệu được thiết kế phù hợp cho từng loại tỷ lệ bản đồ và phù hợp với yêu cầu sử dụng bản đồ địa chính. Các ký hiệu phải đảm bảo tính chất trực quan, dễ đọc, không làm lẫn lộn ký hiệu này với ký hiệu khác.

Các ký hiệu quy ước của bản đồ địa chính được chia làm 3 loại: ký hiệu theo tỷ lệ, ký hiệu không theo tỷ lệ và ký hiệu nửa theo tỷ lệ.

Bảng (5.5) mô tả một số dạng ký hiệu được thể hiện trên bản đồ địa chính ***Bảng***

5.5: Một số ký hiệu lô, thửa đất và nhà

STT	Tên ký hiệu	Ký hiệu		
		1:200	1:500	1:1000
1	*Ranh giới thửa. lô đất* 18 - Số hiệu chỉnh lô đất 221,2 - Diện tích thửa đất, lô đất (m2) T - Đất ở (loại dết). *Nhà:*	1	18 T 221,2	
2	a/ Nhà nằm bên trong ranh giới thửa đất, kèm theo các ghi chú: b5 - Nhà bê tông 5 tầng g2 - Nhà gạch đá 2 tầng t Nhà tạm (tranh, tre, gỗ. lá,)	2 a	b5 T 19/635,7 g2 t	
	b/ Nhà nằm gọn trong ranh giới thửa 1 1 đất b3 - Bê tông 3 tầng	b	b3 20/98,4	
	c/ Nhà có một phần tường trùng với ranh giới thửa. g2- Nhà gạch 2 tầng	c	g1 g2 22 23	
3	*Nhà có tương chung là ranh giới thứ* 1 1 *đất* a - Chung tường. g1- Nhà gạch 1 tầng chung tường	3 a	g1 24 g2 25	
	b - Nhờ tường nhà bên cạnh t Nhà tạm	b	b2 32 t 33	

Chương 6

THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

6.1. KHÁI QUÁT QUY TRÌNH THÀNH LẬP BẢN ĐỒ Đ!A CHÍNH

Bản đồ địa chính được thành lập bằng các phương pháp sau:

+ Thành lập bằng phương pháp đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa.

+ Thành lập bằng phương pháp đo vẽ ảnh chụp từ máy bay kết hợp đo vẽ trực tiếp ở ngoài thực địa.

+ Thành lập bằng phương pháp biên tập, biên vẽ và đo vẽ bổ sung chi tiết trên nền bản đồ địa hình cùng tỷ lệ.

Dù thành lập bản đồ bằng phương pháp nào cũng phải thực hiện bằng công nghệ bản đồ số

Trong ba phương pháp thành lập bản đồ địa chính trên, quá trình thành lập bản đồ địa chính thường được thực hiện qua hai bước.

Bước 1 : Đo vẽ, thành lập bản đồ gốc (Bản đồ địa chính cơ sở).

Bước 2: Biên tập, đo vẽ bổ sung, thành lập bản vẽ gốc theo đơn vị hành chính cấp xã (gọi tắt là bản đồ địa chính)

6.2. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH CƠ SỞ

6.2.1. Tổng quát

- Tuỳ theo điều kiện cụ thể, bản đồ gốc (bản đồ địa chính cơ sở) có thể được thành lập bằng một trong các phương pháp sau đây:

+ Phương pháp đo trực tiếp.

+ Phương pháp biên tập, biên vẽ lại nội dung bản đồ địa hình và đo vẽ bổ sung để thành lập bản đồ địa chính cơ sở.

+ Đo vẽ ảnh chụp từ máy bay.

+ Sử dụng công nghệ GPS.

6.2.2. Trình tự công việc của phương pháp thành lập bản đồ địa chính cơ sở bằng phương pháp đo trực tiếp và phương pháp chụp ảnh

1. Xác định khu vực thành lập bản đồ

2. Thành lập lưới khống chế đo vẽ hoặc lưới khống chế ảnh.

3. Xác định địa giới hành chính các cấp theo hồ sơ ĐGHC đã được xác lập và các nội dung cần đo vẽ khác.

4. Đo vẽ ở thực địa (hoặc điều vẽ ảnh nội nghiệp hay ngoại nghiệp) đồng thời xác định địa giới hành chính (ở thực địa) để đối chiếu với hồ sơ địa giới hành chính đã có.

5. Vẽ bản đồ địa chính cơ sở, bổ sung ở thực địa (nếu điều vẽ ảnh nội nghiệp trước) tính diện lích và kiểm tra diện tích theo mảnh bản đồ.

6. Kiểm tra, sửa chữa và hoàn chỉnh bản đồ địa chính cơ sở.

7. Lập bảng tổng hợp diện tích cho từng mảnh bản đồ và tổng hợp theo đơn vị hành chính cấp xã.

8. Hoàn chỉnh các tài liệu, kiểm tra và nghiệm thu.

9. Đóng gói giao nộp tài liệu.

6.2.3. Trình tự công việc biên tập, biên vẽ lại nội dung bản đồ địa hình để thành lập bản đồ địa chính cơ sở

1 Xác định khu vực thành lập bản đồ.

2. Biên tập, biên vẽ lại nội dung bản đồ địa hình theo nội dung của bản đồ địa chính cơ sơ

3. Xác định địa giới hành chính các cấp theo hồ sơ địa giới hành chính đã được xác lập.

4. Kiểm tra, sửa chữa lại nội dung đã có trên bản đồ đo vẽ bổ sung các yếu tố nội dung khác. Xác định địa giới hành chính để đối chiếu với hồ sơ địa giới hành chính đã có Tính diện lích và kiểm tra diện tích theo mảnh bản đồ.

5. Tu chỉnh bản đồ địa chính cơ sở.

6. Kiểm tra, sửa chữa và hoàn chỉnh bản đồ địa chính cơ sở.

7. Lập bảng tổng hợp diện tích cho từng mảnh bản đồ và tổng hợp theo đơn vị hành chính cấp xã.

8. Hoàn chỉnh tài liệu, kiểm tra, nghiệm thu.

9. Đóng gói giao nộp tài liệu.

6.2.4. Thành lập bản đồ địa chính cơ sở bằng công nghệ GPS

Ngoài hai cách thành lập bản đồ địa chính cơ sở đã trình bày ở phần trên. Nếu khu vực cần đo vẽ bản đồ địa chính cơ sở đủ điều kiện để áp dụng công nghệ định vị toàn cầu GPS (không bị che khuất) thì ta có thể áp dụng công nghệ GPS để thành lập bản đồ. Công nghệ GPS có thể áp dụng một trong các phương pháp sau:

* Phương pháp phân sai GPS (DGPS - Differential GPS). Đặt một máy thu tĩnh (tại điểm địa chính cơ sở) và một số trạm máy thu động (đặt liên tiếp lại các điểm đo chi tiết), số liệu giữa trạm động và trạm tĩnh được xử lý chung để cải chính phân sai

cho gia số tọa độ giữa trạm tĩnh và trạm động. Tuỳ theo thể loại thiết bị GPS và khoảng cách giữa trạm tĩnh và trạm động, phương pháp này có thể đạt độ chính xác từ dm đến m.

* Phương pháp GPS động thời gian thực RTK (Real thuê kinematie) Đặt một máy thu tĩnh (tại điểm địa chính cơ sở) và một số trạm thu động (đặt liên tiếp tại các điểm đo vẽ chi tiết), số liệu tại trạm tĩnh được gửi tức thời tới trạm động bằng thiết bị thu phát sóng vô tuyến để xử lý tính toán tọa độ trạm động theo tọa độ trạm tĩnh. Phương pháp này đạt độ chính xác từ l – 5 cm.

Chú ý:

+ Việc áp dụng công nghệ GPS để đo bản đồ địa chính cơ sở chỉ đòi hỏi các điểm địa chính cơ sở để đặt các trạm tĩnh, không cần phát triển tăng dầy các điểm địa chính cấp I và các cấp thấp hơn.

+ Tuỳ theo độ chính xác đòi hỏi với điểm đo vẽ chi tiết của bản đồ địa chính cơ sở mà lựa chọn phương pháp, thể loại đo GPS phù hợp để đạt được độ chính xác tương ứng.

+ Bản đồ địa chính cơ sở được đo vẽ bằng công nghệ GPS là bản đồ dạng số khi tiến hành đo các điểm chi tiết của bản đồ cần phải lập sơ đồ trên giấy để phục vụ biên tập bản đồ số.

6.3. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH THEO ĐƠN VỊ HÀNH CHÍNH CẤP XÃ (GỌI TẮT LÀ BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH)

6.3.1. Tổng quát

Trình tự thành lập bản đồ địa chính được tóm tắt như sau:

1. Biên tập bản đồ theo đơn vị hành chính cấp xã

2. Kiểm tra xác định chính xác địa giới hành chính cấp xã.

3. Xác định hoặc thành lập lưới đo và đo vẽ chi tiết bổ sung đồng thời xác định loại đất, tên chủ sử dụng đất. Vẽ chi tiết bản đồ.

4. Đánh số thửa.

5. Tính diện tích, kiểm tra diện tích theo bản đồ địa chính cơ sở.

6. Lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất, lập bản thống kê hiện trạng gồm diện tích, loại đất, chủ sử dụng của từng thửa và giao nhận diện tích theo hiện trạng cho chủ sử dụng.

7. Biên tập bản đồ.

8. Kiểm tra nghiệm thu, tổng kết và giao nộp bản đồ địa chính.

Nội dung công việc từ bước 1 đến bước 3 đã được đề cập chi tiết trong giáo trình trắc địa. Trong phạm vi giáo trình này chúng tôi sẽ trình bày từ bước 4.

6.3.2. Đánh số thửa

Sau khi đã hoàn thành công việc đo vẽ, ghép biên bản vẽ đối soát thực địa, kiểm tra đánh giá chất lượng bản đồ và bản đồ đã được chỉnh sửa, lúc đó ta có thể tiến hành đánh số thửa trên bản đồ gốc .

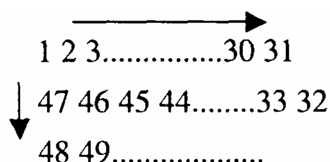
Số thứ tự của thửa đất được coi như một "tên riêng" của thửa đất. Nó được dùng trong quản lý đất đai, được ghi trong các hồ sơ địa chính liên quan như: bản vẽ gốc, bản đồ địa chính gốc, hồ sơ kỹ thuật thửa đất, các loại bảng thống kê v.v...

* *Việc đánh sô thửa phải đảm bảo yêu cầu sau:*

- Trong một tờ bản đồ, số thửa không được trùng nhau.
- Số thửa phải liên tục.
- Số thửa phải thống nhất trong mọi tài liệu liên quan.

* *Thực hiện đánh số theo phương pháp sau*

1. Đánh số thửa trên bản đồ gốc bằng chữ số Arập. Trình tự đánh số từ trái sang phải, từ trên xuống dưới....theo đường zic zắc, số nọ liên tiếp số kia.



2. Khi thửa đất quá nhỏ không đủ ghi cả số thửa và diện tích thì ghi số thửa, còn diện tích lập bảng kẻ riêng vẽ ở ngoài khung phía Nam tờ bản đồ.

Trường hợp thửa đất bên cạnh rộng thì có thể ghi nhờ số thửa ra ngoài thửa nhỏ và vẽ mũi tên chỉ vào thửa nhỏ đó để tránh nhầm lẫn.

3. Khi trên một tờ bản đồ có nhiều đơn vị hành chính thì số thửa được đánh liên tục theo đơn vị hành chính, hết các thửa của đơn vị này thì số tiếp sang đơn vị hành chính khác cho hết các thửa trên tờ bản đồ, các số không trùng nhau. Khi lập các bảng thống kê và các tập hồ sơ liên quan cũng thống kê và tập hợp hồ sơ theo đơn vị hành chính. Ví dụ:

- Đơn vị A đánh số từ 1 đến 46
- Đơn vị B đánh số từ 47 đến 108
- Đơn vị C đánh số từ 109 đến 162.

4. Trường hợp một thửa đất nằm trên nhiều mảnh bản đồ thì số thửa và diện tích của thửa đất đó chỉ cần ghi một lần ở trên tờ bản đồ có phần đất lớn nhất của thửa đất.

6.3.3. Tính diện tích

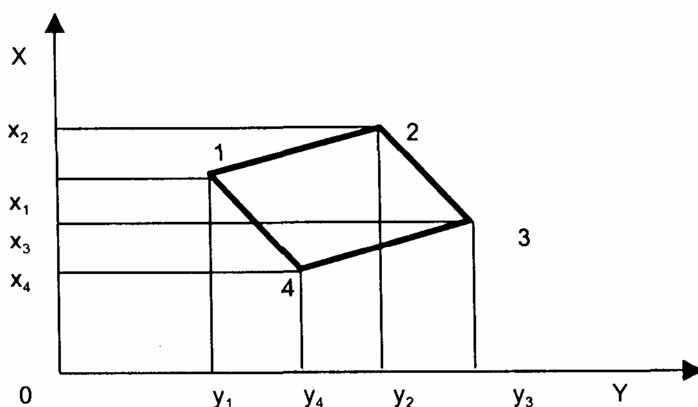
Để tính diện tích từng thửa đất ta có thể dùng các phương pháp như sau:

- Tính diện tích trên bản đồ số.

- Tính diện tích trên bản đồ giấy.

6.3.3.1. Tính diện tích trên bản đồ số

- Bản đồ số địa chính lưu giữ tọa độ thẳng góc x, y của các điểm đặc trưng trên đường biên thửa đất.



Hình 6.1: Tính diện tích theo tọa độ

Diện tích các thửa đất trên sẽ được tính theo công thức:

$$S = \frac{1}{2}\sum_{1}^{n} xi(y_{i+1} - y_{i-1}) = \frac{1}{2}\sum_{1}^{n} yi(x_{i-1} - x_{i+1}) \qquad (6.1)$$

Ví dụ: Thửa đất 1, 2, 3, 4. Biết tọa độ thẳng góc của chúng được ghi trong bảng (6.l), dùng công thức (6.l) sẽ tính được diện tích của thửa đất.

Bảng 6.1. Diện tích thửa đất tính theo tọa độ

Điểm	x(m)	y(m)	S của thửa đất (m^2)
4	1.278,30	3.710,20	S = 1.053.918,78m^2
3	2.262,40	3.666,20	
2	2.286,90	2418,60	
1	1.634,20	2.380,80	

- Diện tích thửa đất tính theo phương pháp này rất nhanh và đạt độ chính xác cao, tuy nhiên yêu cầu là bản đồ địa chính phải được thành lập dưới dạng bản đồ số thì mới áp dụng được phương pháp này.

6.3.3.2. Tính diện tích trên bản đồ **giấy**

Bản đồ địa chính được vẽ trên giấy trang hoặc giấy Diamat trên đó các thửa đất được giới hạn bằng đường bao khép kín. Diện tích thửa được tính từ tim đường ranh giới thửa đất Ta có thể tính diện tích trên bản đồ giấy theo các phương pháp sau:

a/ Phương pháp hình học (chia hình cơ bản)

Đây là phương pháp đồ giải kết hợp một phép tính diện tích hình cơ bản.

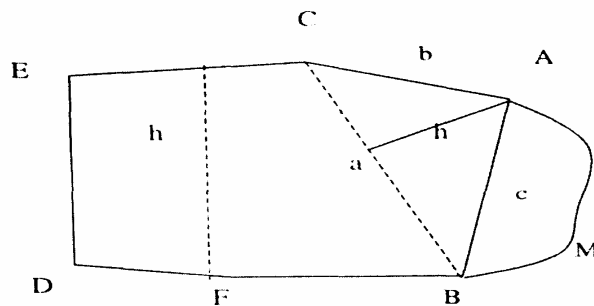
Để tính diện tích cho vùng đất có dạng hình học xác định, người ta chia khu đất này thành các hình tam giác, hình chữ nhật và hình thang... (hình 6.2)

+ Diện tích tam giác khi đo chiều dài đường đáy (a) và đường cao (h)

$$s = \frac{1}{2}ah \qquad (6.2)$$

+ Khi đo chiều dài cạnh a, b, c của tam giác:

$$s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \qquad (6.3)$$



Hình 6.2: Tính diện tích theo phương pháp hình học

Trong đó: p là nửa chu vi của tam giác và p = $\frac{a+b+c}{2}$

+ Diện tích hình chữ nhật khi đo chiều dài cạnh a và cạnh b

$$s = a.b \qquad (6.4)$$

+ Diện tích hình thang khi đo chiều dài cạnh đáy a. b và đường cao h

$$s = \frac{1}{2}(a+b)h \qquad (6.5)$$

Nếu đường ranh giới khu vực là đường cong, ví dụ đường cong ABM (hình 6.2), thì người ta hạ các đường thẳng góc từ các điểm ngoặt xuống đường AB sẽ có được các hình tam giác và hình thang.

b/ Phương pháp lưới ô vuông

Trên một tấm nhựa trong, người ta kẻ lưới ô vuông: môi ô vuông nhỏ có cạnh 1 mm hoặc 2 mm.

Để xác định diện tích của một khu vực trên bản đồ, người ta đặt tạm đo diện tích lên bản đồ (hình 6.3). Đếm số ô vuông đầy đủ, còn số ô khuyết được ước lượng cộng lại thành ô vuông đầy đủ. Sau đó nhân với tỷ lệ bản đồ sẽ nhận được diện tích khu vực đó ở thực địa.

Ví dụ: Bản đồ có tỷ lệ 1:l0.000 thì ô vuông có cạnh bằng 1 mm, diện tích của ô vuông 1 mm^2 sẽ tương ứng với diện tích ở thực địa là:

$10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2 = 0{,}01 \text{ ha}$

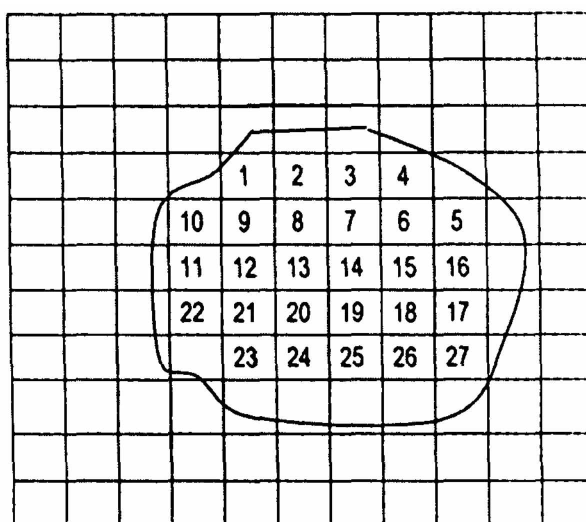
Khi tính diện tích bằng phương pháp này phải tính hai lần, độ lệch giữa hai lần tính không vượt quá giới hạn cho phép:

$$\Delta P = \frac{0{,}04M}{100}\sqrt{P} \qquad (6.6)$$

Trong đó:

M: là mẫu số tỷ lệ bản đồ

P: là diện tích trung bình giữa 2 lần đo



Hình 6.3: Tính diện tích theo phương pháp lưới ô vuông

c/ Đo diện tích bằng máy đo diện tích X – plan (hình 6.4)

Máy X – than 360C – II là máy cầm tay nhỏ có chức năng chủ yếu để đo diện tích, độ dài, góc... trực tiếp trên bản đồ. Các thao tác sử dụng khi đo và số hoá rất đơn giản. Máy có thể in trực tiếp các kết quả đo đạc nhờ máy in nhỏ gắn vào máy. Máy nặng 1 kg, rất gọn nhẹ, dễ di chuyển. Độ chính xác đọc số tọa độ hoặc chiều dài trên bản đồ đạt 0,05mm.

+ Cách sử dụng máy X – Plan để đo diện tích

Diện tích là yếu tố quan trọng trong bản đồ địa chính cũng như trong công tác quản lý đất đai. Đã có nhiều phương pháp đo diện tích, nhưng các phương pháp đó thường tốn nhiều thời gian công sức và có độ chính xác không cao. Đo diện tích bằng máy X – Plan 360 rất thuận tiện và độ chính xác khá cao.

Trước khi tiến hành đo phải đặt chế độ đo cho máy, chế độ này đã được các nhà chế tạo lập trình sẵn ta chỉ cần thực hiện theo đúng trình tự và đúng các thao tác. Cách đặt như sau:

1. Bật máy.

2. Ấn phím SET, 'trên màn hình của máy X – Plan lần lượt hiện ra các tham số để ta đặt chế độ đo.

3. Khi màn hình hiện dòng lệnh có đo các dạng đặc biệt không thì cần ta ấn phím No để vào nhóm chức năng thứ nhất.

4. Khi hiện dòng lệnh đo diện tích thì ấn YES còn các dòng lệnh (1 – 1), (1 – 2) , (1 – 4) và (1 – 5) thì bấm No.

5. Khi hiện dòng đặt đơn vị đo là m2 thì ấn 6. Khi hiện dòng cho tỷ lệ thì ấn YES. 7 . Khi hiện dòng cho tỷ lệ RX thì ấn số < 1 > sau đó ấn YES.

8. Khi hiện dòng cho tỷ lệ RY thì ấn số <Bình phương mẫu số tỷ lệ> (Ví dụ, tỷ lệ bản đồ 1/500 thì vào số 250.000), sau đó ấn YES.

9. Khi hiện dòng đặt số chữ số sau dấu phẩy là FULL thì ấn YES.

10 Khi hiện dòng tự động điền số thứ tự thì ấn YES.

15. Khi màn hình hiện chữ số <O> thì lúc đó đã hoàn thành việc đặt chế độ.

Sau khi đã đặt xong chế độ đo ta có thể bắt đầu đo diện tích trên bản đồ bằng cách sử dụng tiêu đo để bắt điểm. Khi bắt điểm riêng biệt thì chỉ cần ấn phím <S/P> (Start/point) hoặc dùng chế độ Continuous để bắt điểm. Dùng chế độ bắt điểm bằng <S/P> để đo diện tích của các hình thửa được cấu tạo bởi các đoạn thẳng. Dùng chế độ Con để đo diện tích các vùng có cấu tạo phức tạp như các hình có các cạnh là đường cong hoặc đường tròn. Dưới đây là một số cách đo diện tích của các hình cơ bản.

1. Đo diện tích một thửa có bốn cạnh trên bản đồ tỷ lệ 1:500

1 MEAS FUNC	Y/N
SPECIAL	N

1 MEAS FUNC	Y/N
COOR (X,Y)	N

1 MEAS FUNC	Y/N
LINE SEG (D)	N

1 MEAS FUNC	Y/N
AREA (A)	N

2 UNIT	Y/N
M	N

3 SCALE	Y/N
SCALE RATIO	N

4. SCALE RATION	
RX	1

5. SCALE RATION	
RY	250000

6 D.P PLACE	Y/N
D.P	FULL

7 NUMBERING	Y/N
WITHOUT #ING	

	0

Hình 6.4: Đo diện tích bằng máy X-plan

Sau khi đặt chế độ đo như trên, tiến hành đo:

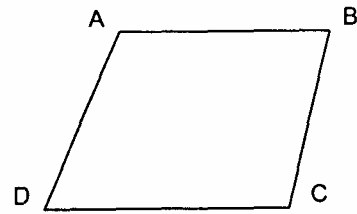
- Đưa tiêu do vào điểm A và ấn phím <S/P>

- Dịch chuyển tiêu đến điểm B, ấn phím <S/P>

- Tiếp tục làm như vậy đối với điểm C và D.

- Sau đó đưa tiêu đo về vị trí điểm A ấn phím <S/P>, máy phát ra hai tiếng kêu liên tiếp và sẽ tự động hoàn thành việc đo. Toàn bộ quá trình sử dụng được thể hiện trên hình 6.4 .

- Diện tích sẽ được thể hiện trên màn hình (Hình 6.5)



AREA
A 123,45m²

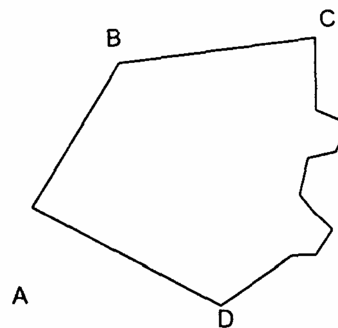
Hình 6.5: Tính diện tích khu vực có dạng hình học xác định

2. Đo diện tích vùng tạo bởi các đoạn thẳng và đường cong

Thực hiện các bước đặt chế độ như trên sau đó theo trình tự

- Đưa tiêu đo vào điểm A và ấn phím <S/P>

- Đưa tiêu đo vào điểm B và ấn phím <S/P>



AREA
A 452,21m

Hình 6.6: Tính diện tích một khu vực có dạng hình học không xác định

- Đưa tiêu đo và ấn phím <S/P> tại điểm C

- Đường CD là một đường cong nên ấn Con tại điểm C, sau đó di chuyển tiêu đo theo đường từ C đến D.

- Tiếp theo ấn phím <S/P> tại điểm A, khi có 2 tiếng kêu liên tiếp là công tác đo đã hoàn thành và diện tích sẽ hiện trên màn hình (Hình 6.6).

+ Khi tính diện tích các thửa đất đối với khu vực đất đô thị, đất có giá trị kinh tế cao diện tích các thửa đất phải tính từ tọa độ các điểm, không được đo bằng lưới đo diện tích áp lên bản đồ. Diện tích được tính hai lần, số chênh lệch giữa lai lần chỉ cho phép trong phạm vi sai số làm tròn số. Diện tích tính đến 0,1 m^2. Diện tích ghi trong số và trong bản đồ đến 0,1 m^2 .

+ Đối với khu vực đất khác, ngoài phương pháp tính S theo tọa độ còn có thể áp dụng các phương pháp như hình học, tấm đo diện tích hoặc máy đo diện tích để tính

diện tích. Diện tích phải tính hai lần độc lập, chênh lệch giữa hai lần không vượt quá sai số cho phép.

Trường hợp thửa đất nằm trên nhiều mảnh bản đồ địa chính cơ sở thì biên vào mảnh bản đồ địa chính có phần diện tích lớn nhất.

6.3.3.3. Kiểm tra và hiệu chỉnh diện tích

Để có thể kiểm tra được diện tích của từng thửa đất so với diện tích tổng thể của từng khu hoặc cả tờ bản đồ thì trình tự đo và tính diện tích phải tuân theo nguyên tắc sau:

- Tính diện tích tổng thể: đây là diện tích của cả tờ bản đồ tính theo khung hình thang hoặc hình chữ nhật.

- Tính diện tích tổng thể của đơn vị hành chính: Đơn vị hành chính được giới hạn bởi đường địa giới hành chính.

- Tính diện tích các lô đất: Các lô đất được giới hạn bởi các bờ lô đường giao thông kênh mương.

Tổng diện tích các lô đất trong một tờ bản đồ địa chính hoặc trong một đơn vị hành chính phải bằng diện tích tổng thể.

- Tính diện tích thửa đất: Sau khi tính diện lích các thửa đất ta kiểm tra hết kết quả theo nguyên tắc tổng diện tích các thửa trong một lô đất phải bằng diện tích cả lô đất đã tính trước đó.

Sai số cho phép theo công thức:

$$\Delta_{S\ cho\ phép} = \pm \frac{0,05}{100}\sqrt{\sum P.m^2} \qquad (6.7)$$

P là diện tích các thửa trong lô tính bằng m^2

Nếu số chênh vượt hạn sai thì phải đo, tính lại diện tích. Nếu trong hạn sai cho phép hì hiệu chỉnh theo tỷ lệ thuận với diện tích các thửa, cụm hoặc khu.

Hiệu chỉnh diện tích phải tuân theo thứ tự: Diện tích của đơn vị hành chính hiệu hình theo diện tích tổng thể. Diện tích các lô hiệu chỉnh theo diện tích của đơn vị hành hình. Diện tích của các thửa hiệu chỉnh theo diện tích các lô.

Sau hiệu chỉnh, tổng diện tích các đơn vị hành chính phải bằng diện tích tổng thể. Tổng diện tích các lô bằng diện tích các đơn vị hành chính. Tổng diện tích các thửa phải làng tổng diện tích các lô và bằng tổng diện tích của cả tờ bản đồ. Số chênh lệch nếu có hỉ trong phạm vi sai số làm tròn số.

6.3.4. Lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất

Hồ sơ kỹ thuật thửa đất là một tài liệu cơ sở phục vụ công việc cấp giấy chứng nhận tuyến sử dụng đất ở và quyền sở hữu nhà ở trong khu vực đô thị.

Mỗi thửa đất ở sẽ lập một bản hồ sơ riêng. Hồ sơ này do người làm công tác đo vẽ tấn đồ địa chính và người làm công tác quản lý địa chính cùng thực hiện.

Hồ sơ kỹ thuật thửa đất được trình bầy trên khổ giấy A4 in theo hướng nằm ngang. Trong hồ sơ kỹ thuật thửa đất phải thể hiện các nội dung sau:

1. Số hiệu thửa đất:

- Thuộc tờ bản đồ địa chính *số:*.....
- Thuộc mảnh bản đồ gốc số: . . . . . .
- Số hiệu này lấy trên bản đồ:,.......

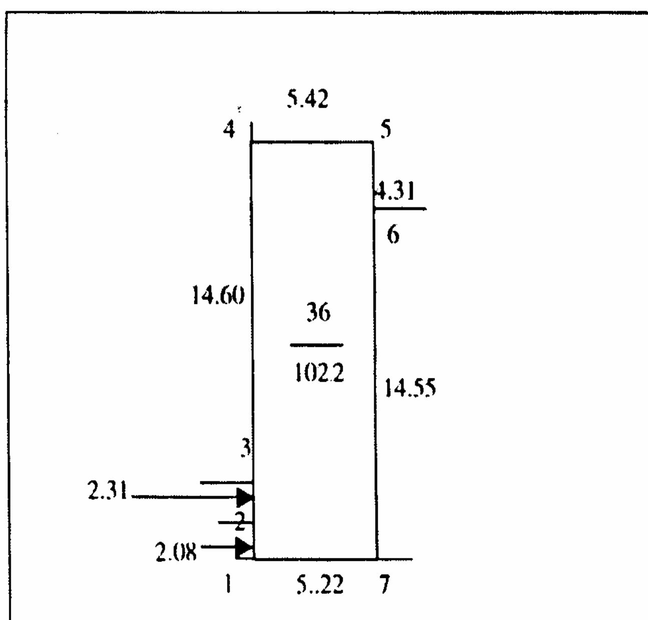
HỒ SƠ KỸ THUẬT THỬA ĐẤT

1. Số hiệu thửa đất: 36 Tờ BĐ địa chính số: 10 Số hiệu mảnh bản đồ gốc: F-48-176(A)

2. Địa chỉ:. Khu tập thể - Phường Tân Thịnh Thành phố: Thái Nguyên

3. Mục đích sử dụng: Canh tác + thổ cư . 4. Tên chủ sử dụng:

5. Sơ đồ thửa đất



6. Bảng kê tọa độ

Stt	*Khoảng cách*	*Toạ độ (m)*		*Ghi chú*
		x	y	
1	2.08	2322905	507780	
2	2.31	2322907	507780	
3	14.60	2322909	507781	
4	5.42	2322923	507784	
5	4.31	2322322	507790	
6	14.55	2322918	507788	
7	5.21	2322904	507785	
1				

NGƯỜI KIỂM TRA: *Ngày tháng năm 200*

NGƯỜI LẬP HỒ SƠ

2. Số nhà:

- Đường phố:........
- Phường (thị trấn)......
- Quận (huyện)............
- Thành phố (tỉnh).......

Đây là số liệu điều tra thực địa, do đơn vị hành chính quản lý cung cấp.

3. Mục đích sử dụng:

Ghi theo hiện trạng sử dụng đất. Có thể đưa vào mục này cả thông tin về tình trạng sử dụng thửa đất trước đây và kết quả qui hoạch đã duyệt.

4. Sơ đồ thửa đất:

Tuỳ theo độ lớn của đất mà chọn tỷ lệ vẽ sơ đồ thửa đất là 1:100, 1:200 hoặc 1:500 sao cho toàn bộ sơ đồ nằm gọn trong phần qui định đóng khung hình vuông.

Sơ đồ sẽ ưu tiên vẽ theo hướng Bắc. Trên sơ đồ sẽ vẽ mũi tên chỉ theo hướng Bắc.

Vẽ một đường phố, ngõ phố đi vào thửa đất nét vẽ liền. Tại các góc thửa đất có vẽ "râu' chỉ hướng đường biên các thửa đất liên quan ở bên cạnh. Góc thửa đất là điểm có đánh dấu cọc, đinh sắt, dấu sơn ở thực địa và được các chủ hộ có liên quan cùng chấp nhận, lập biên bản có xác nhận mốc giới. Trong thửa đất có vẽ các công trình xây dựng chính.

Kích thước các cạnh ghi đến em. Kích thước này đo trực tiếp ở thực địa hoặc tính ra từ tọa độ góc thửa. Kích thước phải được kiểm tra, nghiệm thu và chỉnh sửa.

Trên sơ đồ còn ghi số hiệu của các thửa đất bên cạnh

5. Toạ độ góc thửa:

Toạ độ các điểm góc thửa sẽ kê theo số liệu gốc đo đạc thực địa ghi tới cái. Trên cơ sở tọa độ này sẽ tính diện tích thửa đất.

6. Tên chủ hộ sử dụng đất:

Tên chủ sử dụng đất được xác định theo kết quả điều tra hiện trạng lúc đo đạc kết hợp với hồ sơ pháp lý mà các cơ quan chức năng quản lý. Tên chủ đất sẽ chính thức hoá qua việc đăng ký sử dụng đất. Trường hợp có tranh chấp thì xử lý theo pháp luật.

6.3.5. Lập bảng thông kê hiện trạng sử dụng đất của các chủ sử dụng

Trong quá trình đo vẽ bản đồ địa chính phải kết hợp điều tra xác định loại đất theo hiện trạng và tên các chủ sử dụng cho từng loại đất. Trong trường hợp trên một thửa đất của một chủ sử dụng có các loại đất khác mục đích sử dụng thì phải tách thành từng thửa đồng nhất mục đích sử dụng. Nếu không thể tách được phải ghi chú rõ trong diện lích sử dụng của thửa có bao nhiêu diện tích là loại đất có mục đích sử dụng khác.

Lập bảng thống kê số thửa đất, diện tích loại đất theo hiện trạng sử dụng đất để giao, nhận diện tích, loại đất với các chủ sử dụng theo mẫu sau:

BẢNG THỐNG KÊ DIỆN TÍCH, LOẠI ĐẤT CHỦ SỬ DỤNG THEO HIỆN TRẠNG

Xã………….. huyện …………..tỉnh…………

Số hiệu mảnh bản đồ địa chính …………

STT	Số thứ tự thửa	Diện tích (m^2)	Loại đất	Họ tên chủ sử dụng đất	Ký tên	Ghi chú
1						
2						
3						
4						
5						
...						
Σ						

Ngày...tháng... năm…	*Ngày...tháng... năm…*	*Ngày....tháng... năm...*	*Ngày... tháng...năm...*
Người lập	Thủ trưởng đơn vị thi công	Cán bộ địa chính xã	Chủ tịch UBND xã

- Lập bảng thống kê diện tích đất nông nghiệp theo hiện trạng sử dụng đất để giao nhận diện tích với UBND xã sở tại. Biểu mẫu cần theo quy phạm đo vẽ bản đồ địa chính tỷ lệ $\frac{1}{500}$; $\frac{1}{1000}$; $\frac{1}{2000}$; $\frac{1}{5000}$; $\frac{1}{10000}$ và $\frac{1}{25000}$ ban hành năm 1999.

6.3.6. Biên tập bản đồ

Bản đồ gốc đo vẽ thực địa được một đơn vị đo đạc thực hiện theo phương án kinh tế kỹ thuật của phòng Tài nguyên và Môi trường quận, huyện hoặc sở Tài nguyên và Môi trường. Việc phân mảnh bản gốc đo vẽ trước hết nhằm đo vẽ hết diện tích cả vùng được qui định trong phương án. Vì vậy có thể xảy ra trường hợp trên cùng một mảnh bản đồ gốc đo vẽ các thửa đất của nhiều đơn vị hành chính cấp cơ sở xã, phường. Mặt khác ta thấy hệ thống quản lý đất đai lại phân định theo 4 cấp hành chính từ xã (phường), huyện (quận), tỉnh (thành phố) đến cấp Bộ.

Mục đích của công tác biên tập bản đồ địa chính gốc là lạo ra các bộ bản đồ địa chính theo đơn vị hành chính cơ sở cấp xã, đảm bảo thống nhất về nội dung và ký hiệu dựa trên cơ sở các bản đồ gốc đo vẽ. Tập bản đồ địa chính này sẽ là cơ sở để đăng ký thống kê, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất và lập các hồ sơ quản lý đất đai về các cấp hành chính Nhà nước.

Sau khi biên tập, bản đồ địa chính gốc sẽ được nhân thành nhiều bản để lưu trữ sử dụng trong quản lý đất đai ở các cấp. Bản đồ này thường in một màu, tốt nhất là nét đen để nội dung bản đồ rõ ràng và dễ sử dụng.

Sau đây sẽ lần lượt xem xét kỹ một số vấn đề về công tác biên tập bản đồ địa chính.

Bản đồ địa chính là loại bản in một màu và có ấn xuất rất ít - không quá 10 bản, vì vậy công nghệ biên tập và nhân bản đơn giản chứ không phức tạp như loại bản đồ in

nhiều màu với ấn xuất lớn.

Yêu cầu quan trọng nhất đối với bản đồ sau khi nhân bản là các đường nét thửa đất, địa vật giữ nguyên kích thước không bị biến dạng so với bản đồ gốc đo vẽ.

Bước 1 : Nhằm tạo ra sản phẩm phim âm của bản đồ gốc đo vẽ. Tuỳ theo loại nền bản vẽ gốc mà chọn phương pháp công nghệ khác nhau:

- Nếu bản đồ gốc vẽ trên nền trong Diamat thì dùng phương pháp "Phiên vẽ" trực tiếp từ bản gốc sang phim (hoặc bản nền kính, nền Plastic có tráng chất cảm quang). –

- Nếu bản đồ gốc vẽ trên giấy bồi trên nền cứng của bản kẽm hoặc gỗ dán thì phải dùng máy chụp chuyên dùng để chụp trực tiếp từ bản đồ gốc, tạo phim âm.

Bước 2: Thực hiện các bước biên tập bản đồ địa chính gốc dạng phim âm. Bản đồ âm bản này sẽ dùng để in ra bản đồ địa chính. Các công việc bao gồm:

- Che phủ hoặc bôi màu trên âm bản để bỏ các yếu tố nội dung bản đồ nằm ngoài đường địa giới hành chính của đơn vị cần lập bản đồ. Nếu đường địa giới hành chính nằm dọc theo địa vật dài thì giữ nguyên các đường nét thể hiện địa vật đó. Khi địa vật này quá rộng hơn 10 cm trên bản đồ thì vẽ đến đường biên, bỏ phần ngoài đường địa giới.

- Ghi tên các đơn vị hành chính tiếp giáp theo đường địa giới. Tốt nhất là viết chữ lên giấy sau đó chụp phim để được dạng chữ âm bản và gắn lên phim âm của tờ bản đồ.

Nếu tên của tờ bản đồ gốc đo vẽ không đồng nhất với tên của đơn vị hành chính lập bản đồ thì thay lại tên mới trên phim âm.

Khung trong của tờ bản đồ địa chính có thể được mở rộng hơn so với kích thước.khung của tờ bản đồ gốc đo vẽ. Mục đích của việc mở rộng kích thước khung của tờ bản đồ gốc đo vẽ là để có thể chuyển vẽ các phần phụ của thửa đất từ tờ bản đồ gốc bên cạnh sang tờ bản đồ có vẽ phần đất lớn hơn và đã ghi số hiệu cùng diện tích thửa đất. Như vậy đường biên của tờ bản đồ địa chính nhìn chung không phải là đường thẳng mà là đường răng cưa theo đường biên thửa đất.

Trình bày sơ đồ chắp mảnh của bộ bản đồ địa chính của xã, phường ở phần ngoài khung góc đông bắc mỗi tờ bản đồ. Nếu xã nhỏ thì trình bày sơ đồ ghép mảnh toàn xã. Nếu xã gồm quá nhiều mảnh bản đồ thì vẽ trích một phần sơ đồ ghép mảnh gồm 9 tờ. Việc đánh số trong sơ đồ ghép mảnh theo nguyên tắc thông thường là các tờ bản đồ của một đơn vị xã phường sẽ đánh số bằng chữ số A rập từ 1 đến hết, theo hướng từ trái sang phải, từ trên xuống dưới. Ví dụ hình (6.7) là sơ đồ ghép mảnh bản đồ địa chính xã

4	5	6
12	13	14
20	21	22

Hình 6 7: Sơ đồ ghép mảnh bản đồ địa chính xã

Trường hợp trong bộ bản đồ của đơn vị cơ sở có nhiều tờ bản đồ trong đó thể hiện một phần diện tích quá nhỏ so với kích thước tính theo khung trong của tờ bản đồ thì cho phép trình bày gộp nhiều tờ gốc đo vẽ thành một tờ in bản đồ chính thức cho dễ sử dụng. Yêu cầu kích thước bản ghép không vượt quá kích thước quy định. Tên của bản vẽ gộp là tên kép của các tờ gốc, ví dụ: *xã Cổ Nhuế số tờ 10 - 11.*

Trong tờ bản đồ vẽ gộp phải có sơ đồ chỉ rõ phạm vi từng tờ chính thức cũ và có sơ đồ ghép mảnh riêng để chỉ rõ cách ghép với tờ khác. Chỉ rõ các số thứ tự thửa vùng nào thuộc tờ chính thức nào trong bản vẽ gộp. Đặc biệt chú ý khi trên bản vẽ gộp 2 tờ liền nhau có số thứ tự thửa trùng nhau phải có chỉ dẫn cụ thể.

Sau khi hoàn chỉnh bước 2 và tiến hành kiểm tra chặt chẽ có phim âm bản gốc của tờ bản đồ địa chính.

Bước 3: Nhân bản.

Do bản đồ địa chính có ấn xuất nhỏ nên không chế tạo các bản in độ bền cao. Bản đồ địa chính được nhân bản bằng công nghệ phơi hoặc in. Bản đồ địa chính gốc được in từ phim âm lên giấy vẽ bản đồ loại tốt, tối thiểu đảm bảo chỉ số 80gr/m^2. Giấy dai, bền để có thể bảo quản lâu dài trong điều kiện bình thường.

Bước 4: Sau khi nhân đủ số bản gốc theo yêu cầu, ta thực hiện các bước kiểm tra về nội dung và đặc biệt là kích thước trên bản đồ. Bản đồ gốc địa chính phải được các cấp quản lý đóng dấu xác nhận, lúc đó ta có bản đồ gốc địa chính chính thức.

Bước 5: Trên cơ sở bản đồ địa chính gốc và các kết quả lập hồ sơ thửa đất đã được lập và kiểm tra thực địa, tiến hành thông báo cho dân biết và bắt đầu lập hồ sơ đăng ký, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất trong việc công bố bản đồ và kết quả đăng ký thống kê cho dân có thể dùng bản photocopy thay cho bản gốc với ý nghĩa như một sơ đồ

Trong quá trình đăng ký thống kê và cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất. Nếu phát hiện sai sót hoặc biến động thì phải tiến hành đo vẽ bổ sung chỉnh sửa lại bản đồ địa chính và các tài liệu, hồ sơ liên quan. Cuối cùng là chỉnh sửa phim gốc bản đồ địa chính và bản gốc đo vẽ bảo đảm cho toàn bộ hồ sơ địa chính đưa vào lưu trữ phải thống nhất và hoàn chỉnh.

6.3.7. Kiểm tra nghiệm thu, tổng kết và giao nộp bản đồ địa chính

6.3.7.1. Công tác kiểm tra nghiệm thu

Công tác kiểm tra nghiệm thu thành quả bản đồ địa chính phải được tiến hành thường xuyên theo từng công đoạn sản xuất và khi kết thúc công việc.

Căn cứ pháp lý để kiểm tra nghiệm thu là các quy trình quy phạm ký hiệu bản đồ do Tổng cục Địa chính (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường) ban hành, các luận chứng kỹ thuật khu đo đã được phê duyệt.

Các sản phẩm đo đạc bản đồ địa chính phải được kiểm tra nghiệm thu chất lượng sau mỗi công đoạn rồi mới được chuyển sang các công đoạn sau.

Người làm phải thường xuyên tự kiểm tra toàn bộ việc làm và sản phẩm của mình trong quá trình sản xuất. Các sai sót phải được sửa chữa ngay và triệt để trước khi chuyển sản phẩm sang công đoạn khác. Tổ, đội hoặc các xí nghiệp cần tổ chức kiểm tra thường xuyên và kiểm tra định kỳ để đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Sản phẩm sau khi đã được kiểm tra, nghiệm thu và đánh giá chất lượng đạt yêu cầu mới được chuyển sang công đoạn tiếp theo.

Các tài liệu và biên bản kiểm tra nghiệm thu phải được tổng hợp và lập thành báo cáo nghiệm thu và đánh giá chất lượng sản phẩm theo quy định của Tổng cục Địa chính (Bộ Tài nguyên và Môi trường).

6.3.7.2. Tổng kết và giao nộp bản đồ địa chính

1. Sau khi đã được kiểm tra nghiệm thu sản phẩm đo đạc bản đồ địa chính, đơn vị sản xuất phải xây dựng bản tổng kết kỹ thuật trong đó cần nêu rõ:

- Mục đích yêu cầu của công tác.
- Tình hình chung của khu đo.
- Phương án kỹ thuật và phương án tổ chức thực hiện.
- Tình hình thi công, chất lượng thành quả và hiệu quả kinh tế.
- Sổ đo lưới khống chế đo vẽ
- Sổ đo điểm chi tiết.
- Các bản sơ đồ vị trí địa vật của từng trạm đo thi tiết.
- Các sơ đồ bố trí điểm khống chế ảnh (cho phương pháp ảnh).
- Các tài liệu tính toán.
- Bản đồ gốc, hồ sơ kỹ thuật thửa đất.
- Các bản sao biên.
- Lý lịch mảnh bản đồ.

- Bảng tính diện tích, bảng thống kê diện tích.

- Báo cáo kiểm tra, nghiệm thu và đánh giá chất lượng.

- Biên bản giao nộp tài liệu.

Toàn bộ các tài liệu giao nộp phải được đóng gói, sắp xếp theo từng loại ghi đủ số lượng, tên đơn vị thi công.

Chương 7

QUẢN LÝ VÀ KHAI THÁC BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

7.1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

7.1.1. Mục đích, yêu cầu

Mục đích của việc quản lý và khai thác bản đồ địa chính là nhằm đáp ứng kịp thời công tác quản lý Nhà nước về đất đai. Đặc biệt trong giai đoạn hiện nay, đất đai đã trở thành mối quan tâm hàng đầu, rất sôi động và phức tạp nhất là ở các thành phố lớn. Do vậy việc quản lý và khai thác bản đồ địa chính sau khi thành lập là vấn đề được tiến hành thường xuyên nhằm quản lý một cách tốt nhất quỹ đất đai hiện có lại mỗi địa phương, giúp chính quyền địa phương nắm chắc, quản chặt quỹ đất của mình.

Yêu cầu đối với việc quản lý bản đồ địa chính: Mục 3, điều 19 Luật đất đai 2003 có quy định: *"Uy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương tổ chức thực hiện việc khảo sát, đo đạc, lập và quản lý bản đồ địa chính ở địa phươn". Mục 4 điều 19 quy định: "Bản đồ địa chính được quản lý, lưu trữ tại cơ quan quản lý đất đai của tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, quận, huyện, thị xã, thành phố thuộc tỉnh và uỷ ban nhân dân xã, phường, thị trấn".*

Trong quá trình quản lý và sử dụng cần chỉnh lý biến động thường xuyên, kịp thời phù hợp với hiện trạng sử dụng đất của các chủ sử dụng. Bảo quản cẩn thận tránh mục nát đối với bản đồ giấy, tránh virút xâm nhập đối với bản đồ số lưu trên máy tính.

Bản đồ địa chính là một trong những tài liệu quan trọng nhất của bộ hồ sơ địa chính, do vậy cần phải được bảo vệ cẩn thận không để mất mát hoặc thất lạc và phải phân loại bản đồ được thành lập trong các thời gian khác nhau theo đơn vị hành chính và theo chủng loại bản đồ.

Đối với việc khai thác bản đồ địa chính cần khai thác sao cho tấm bản đồ có hiệu quả kinh tế cao nhất. Tránh tình trạng khi bản đồ được thành lập xong chỉ để lưu kho.

7.1.2. Nội dung công tác quản lý và khai thác bản đồ địa chính

Hiện nay tài liệu bản đồ địa chính các tỷ lệ được thành lập trong nhiều giai đoạn khác nhau do các cơ quan chuyên môn quản lý. Thông thường các bản đồ được thành lập trước năm 1990 có những đặc điểm sau đây:

- Chủng loại có: Giấy can, giấy Troky, giấy in lam..

- Nội dung có nhiều sai lệch so với hiện trạng sử dụng đất hiện tại do không được chỉnh lý biến động thường xuyên.

- Độ chính xác chưa đạt so với các quy định hiện hành.

Trong giai đoạn hiện nay bản đồ địa chính được thành lập bằng công nghệ hiện đại, do đó sản phẩm không những là bản đồ giấy mà còn là bản đồ số. Chính vì vậy

mà việc quản lý sử dụng và chỉnh lý biến động đất cũng được tiến hành thuận lợi hơn.

Bản đồ địa chính được sử dụng cho các mục đích sau đây:

- Sử dụng bản đồ trong việc giải quyết tranh chấp đất đai phải tuân theo nguyên tắc sau:

+ Bản đồ nào dùng để cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất thì lấy tài liệu đó làm cơ sở để xử lý

+ Những tài liệu bản đồ khác chỉ là tài liệu tham khảo trong quá trình giải quyết tranh chấp đất đai.

- Sử dụng bản đồ trong việc tính thuế chuyển quyền sử dụng đất, thuế đất....

- Sử dụng bản đồ trong việc thống kê đất.

- Sử dụng bản đồ trong việc giao đất, thu hồi đất.

- Sử dụng bản đồ trong việc quy hoạch sử dụng đất.

- Sử dụng bản đồ trong việc phân hạng, định giá đất.

- Sử dụng bản đồ trong việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất...

7.1.3. Các phương pháp quản lý khai thác bản đồ địa chính

Hiện nay vẫn tồn tại song song 2 phương pháp, đó là:

- *Phương pháp thủ công:* Tất cả các hoạt động quản lý và khai thác được tiến hành theo phương pháp thủ công, trình tự tiến hành các hoạt động đều trên giấy. Phương pháp này thường áp dụng đối với bản đồ giấy.

- *Phương pháp dùng công nghệ tin học:* Ở phương pháp này các hoạt động được tiến hành nhờ sự trợ giúp của máy vi lính, các sản phẩm thường ở dạng số, lưu trên máy tính.

7.2. CẬP NHẬT, CHỈNH LÝ BỔ SUNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

7.2.1. Mục đích nội dung công tác cập nhật chỉnh lý hổ sung bản đồ địa chính

Công tác cập nhật, chỉnh lý bản đồ địa chính phải được tiến hành thường xuyên và do cán bộ địa chính cấp xã, phường, phòng địa chính cấp huyện và cơ quan địa chính cấp tỉnh tổ chức thực hiện. Dựa vào quy định quản lý đối với thửa đất để xác định cơ quan tổ chức thực hiện cập nhật, chỉnh lý.

Mục đích cập nhật, chỉnh lý bổ sung bản đồ địa chính là để đảm bảo các yếu tố nội dung bản đồ phù hợp với hiện trạng sử dụng, quản lý đất theo thời gian ở cấp xã, huyện, tỉnh và phù hợp với hồ sơ địa chính.

Nội dung cập nhật, chỉnh lý bổ sung bản đồ địa chính bao gồm:

+ Địa giới hành chính cấp xã

+ Quy hoạch sử dụng đất

+ Hình dạng, kích thước, diện tích thửa đất

+ Số thứ tự thửa, loại đất theo mục đích sử dụng

Cơ sở pháp lý cập nhật, bổ sung bản đồ địa chính bao gồm:

- Quyết định của các cấp có thẩm quyền về thay đổi địa giới hành chính.

- Quyết định về quy hoạch và kết quả thể hiện quy hoạch sử dụng đất ở thực địa

- Quyết định giao đất, thu hồi đất của cấp có thẩm quyền.

- Quyết định cho phép chuyển nhượng, chuyển đổi, thừa kế, cho thuê, thế chấp quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và quyền sử dụng đất ở.

- Quyết định của toà án nhân dân các cấp về việc giải quyết tranh chấp đất đai.

7.2.2. Phương pháp cập nhật, chỉnh lý, bổ sung bản đồ địa chính

Tuỳ thuộc vào mức độ biến động đất đai, đặc điểm biến động để áp dụng phương pháp cho phù hợp.

Khi yếu tố thửa đất trong một mảnh bản đồ địa chính biến động trên 40% thì phải biên lập lại bản đồ gốc. Công tác biên tập lại bản đồ gốc do cơ quan địa chính cấp tỉnh thực hiện và phải đảm bảo chỉnh sửa liên hoàn trong hồ sơ địa chính đang lưu trữ, sử dụng ở các cấp xã, huyện, tỉnh.

Việc cập nhật, chỉnh lý bổ sung bản đồ địa chính được thực hiện chủ yếu bằng phương pháp đo đạc đơn giản: giao hội cạnh, đóng thẳng hàng, đo bằng thước dây, chuyển vẽ từ bản đồ quy hoạch và bổ sung tương ứng trong hồ sơ địa chính.

Khi đo đạc chỉnh lý bổ sung bản đồ địa chính được phép sử dụng các điểm khởi tính là:

- Các điểm trắc địa từ lưới khống chế đo vẽ, lưới điểm trạm đo cũ trở lên.

- Các điểm góc thửa đất, góc công trình xây dựng có trên bản đồ và hiện còn tồn tại ở thực địa, ở khu vực cần chỉnh lý bổ sung cần phải vẽ phóng bản đồ địa chính thành lược đồ với tỷ lệ lớn hơn bản đồ địa chính một hoặc hai cấp tỷ lệ. Trên lược đồ cần thể hiện đầy đủ kích thước cạnh đến đơn vị 0,01m và phải đảm bảo các yếu tố để dựng hình đối với các yếu tố chỉnh lý.

Các yếu tố mới được chỉnh lý thể hiện trên lược đồ và trên bản đồ địa chính bằng màu đỏ và gạch bỏ các yếu tố cũ bằng màu đỏ.

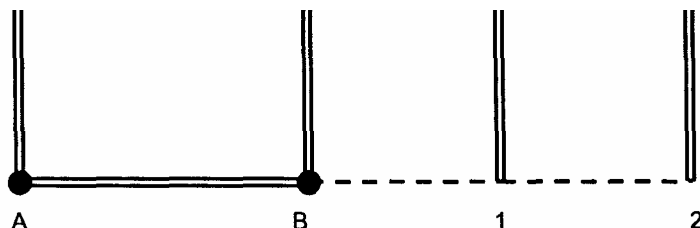
Sau khi chỉnh lý, số thứ tự thửa đất được đánh số bằng số tiếp theo số hiệu thửa đất cuối cùng của tờ bản đồ và lập bảng "các thửa biến động" ở vị trí thích hợp trong hoặc ngoài khung bản đồ. Trong bảng đó phải thể hiện số thửa thêm, nguồn gốc thửa thêm, số hiệu thửa lân cận và số hiệu thửa bỏ.

Diện tích các ô thửa sau khi đã chỉnh lý so với diện tích các ô thửa tương ứng trước khi chỉnh lý phải phù hợp.

7.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐƠN GIẢN PHỤC VỤ TRÍCH ĐO THỬA

7.3.1. Phương pháp dóng thẳng hàng

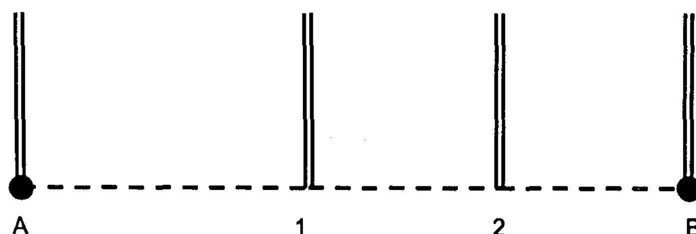
- Dóng thẳng hàng theo đoạn thẳng về một phía



Hình 7.1 : *Dóng thẳng hàng theo đoạn thẳng*

Giả sử ở thực địa có đoạn thẳng AB, cần kéo dài đoạn về phía B, tiến hành như sau: Dựng 2 cột tiêu ở A, B; sau đó người đo đạc cầm 1 cột tiêu thứ 3 đi xa hướng đã chọn cho đến điểm 1 cần xác định và quay mặt lại để ngắm các cột tiêu đã cắm tại A và B dịch vị trí cột tiêu 3 sao cho cột tiêu 3 che khuất cột tiêu A, B. Đánh dấu vị trí 1 , tương tự như vậy xác định các điểm tiếp theo: 2, *3*,..... Được đường thẳng kéo dài từ phía B (hình 7.l)

- Dóng thẳng hàng về 2 phía của đoạn thẳng (hình 7.2)



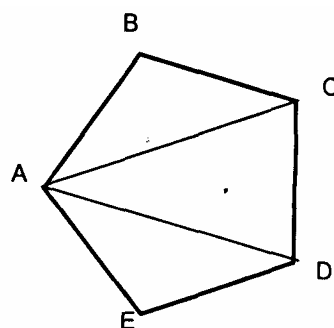
Hình 7.2: Dóng thẳng hàng từ 2 đầu đoạn thẳng

Cắm cột tiêu ở A và B sau đó người đo đạc đứng cách điểm A vài bước dựng cột tiêu thứ 3. Theo hiệu lệnh của người điều khiển, điều chỉnh cột tiêu 3 sao cho cột tiêu A che khuất 3 và B. Đánh dấu vị trí 1 tại cột tiêu 3. Tiếp tục làm như vậy về phía B, được các điểm A, 1, 2,...., B nằm trên cùng đường thẳng (hình 7.2).

7.3.2. Phương pháp đo vẽ bằng thước dây

- *Phương pháp tam giác:*

Phương pháp tam giác được ứng dụng để đo vẽ thửa đất ở vùng bằng phẳng và quang đãng. Thửa đất ở thực địa có hình đa giác được phân thành các tam giác. Đầu tiên ta dùng thước dây để đo các cạnh của hình tam giác, sau đó là các đường chéo. Dựa theo kết quả đã cho ta dựng các



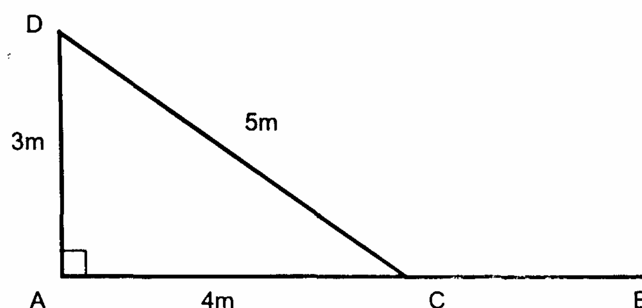
Hình 7.3: Phương pháp tam giác

tam giác tương ứng trên giấy Troky ở tỷ lệ phù hợp với diện tích thửa đất (hình 7.3).

- Phương pháp dựng góc luông bằng thước dây:

Để dựng góc vuông tại điểm A trên đoạn thẳng AB, trước hết ta dựng đoạn AC = 4m, sau đó lấy A làm tâm, quay một cung tròn với bán kính 3 m, lấy C làm tâm, quay một cung tròn với bán kính 5 m. 2 cung cắt nhau tại D. Theo định lí Pitago tam giác ADC là tam giác vuông nên góc DAC là góc vuông (hình 7.4)

$AC = 4m, AD = 3m, CD = 5m \Rightarrow CD^2 = AD^2 + AC^2$

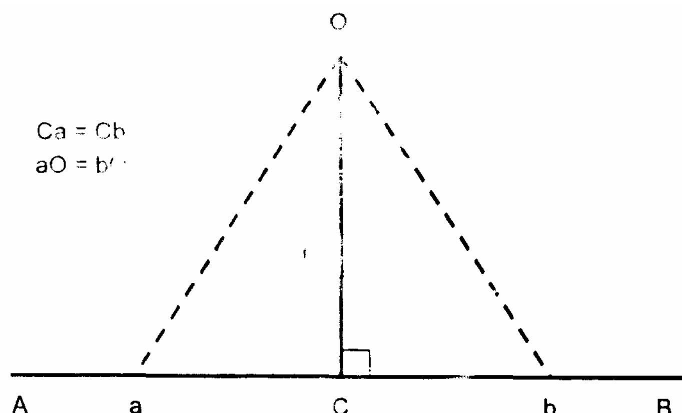


Hình 7.4: Phương pháp dựng góc vuông

- Phương pháp dựng đườngvuông góc qua một điểm cao trượt thuộc đường thẳng, trường hợp không có thước dây:

Nếu tại điểm C trên đoạn AB cần phải dựng đường vuông góc với đoạn thẳng AB trường hợp không có thước dây, chỉ có một cuộn dây thường (không khác mạch do) thì ta tiến hành như sau:

Tại điểm C trên đoạn AB đặt đoạn CA= CB = 5m về hai phía tại điểm A và điểm B; giữ chất hai đầu thước dây, cầm điểm giữa của thước dây kéo cũng về một phía sẽ tìm được điểm "O". Nối OC, đó chính là đường cần tìm vì tam giác AOC cân, OC vừa là đường trung tuyến vừa là đường cao (hình 7.5).



Hình 7.5: Phương pháp dựng đường vuông góc

- Phương pháp dựng đường vuông góc qua một điểm cho trước ngoài đường

thẳng, trường hợp không có thước dây:

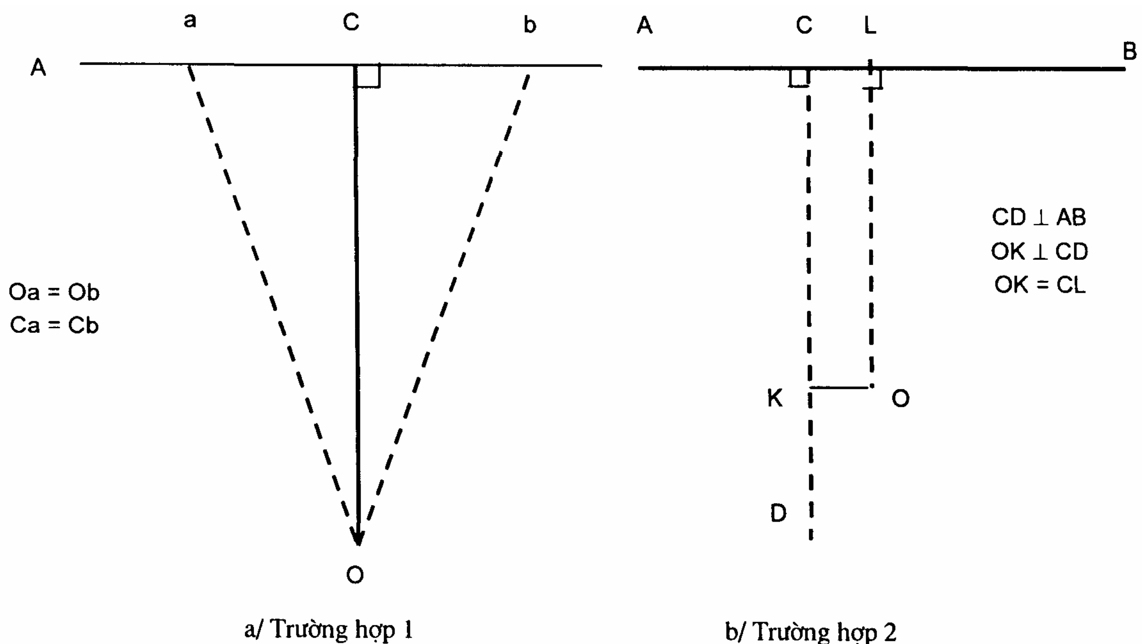
Giả sử cần dựng đường vuông góc với AB, đi qua O (ngoài AB), tiến hành như sau:

+ Trường hợp 1 : Độ dài đường vuông góc ngắn hơn độ dài cuộn dây đang sử dụng: Gắn chặt một đầu thước dây tại O, kéo căng và chuyển dịch đầu khác của thước dây này cắt đoạn thẳng AB tại 2 điểm a và b, chia đôi đoạn thẳng ab ta nhận được điểm C. Điểm C chính là chân đường vuông góc với AB đi qua điểm O vì tam giác Oab cân nên OC vừa là đường trung tuyến vừa là đường cao (hình 7.6a).

+ Trường hợp 2: Độ dài đường vuông góc lớn hơn độ dài của thước dây ta đang sử dụng, tiến hành như sau:

Trên đoạn thẳng AB áng chừng bằng mắt ta chọn điểm C là chân đường vuông góc hạ từ điểm O (hình 7.6b)

Tại điểm C ta dựng đường vuông góc CD ⊥ AB. Nếu đường vuông góc kéo dài đi qua điểm O thì bài toán đã được giải. Nếu CD lệch khỏi điểm O thì từ điểm O hạ đường OK vuông góc với CD kéo dài và đo độ dài OK. Tại điểm C trên đoạn AB ta đặt điểm L sao cho đoạn CL = OK. Nối LO, đó là đường vuông góc cần tìm.

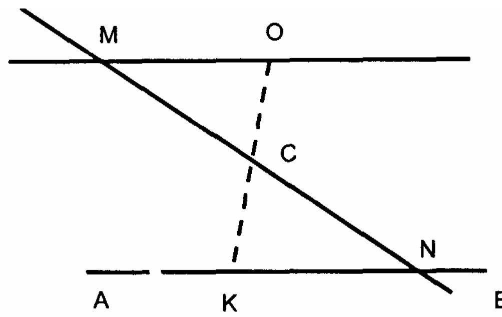


Hình 7.6: Phương pháp hạ đường vuông góc

- Phương pháp dựng đường thẳng song song với đường thẳng đã biết:

Giả sử qua điểm O cần dựng một đường thẳng song song với AB, tiến hành như sau:

Lấy điểm K bất kỳ trên đoạn AB, nối OK, tìm C là điểm giữa của OK. Qua C ta dựng đường thẳng bất kỳ cắt AB tại điểm N. Kéo dài NC về phía C và lấy điểm M sao cho CM : CN. Đường thẳng đi qua điểm O và M sẽ song song với AB (hình 7.7)



Hình 7.7: Phương pháp dựng đường thẳng song song với đường thẳng đã biết

7.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP CHỈNH LÝ BIẾN ĐỘNG

7.4.1. Phương pháp 1: giao hội cạnh (giao cung)

Cần xác định điểm A (điểm đặt máy) thông qua các điểm BCD thấy rõ trên thực địa vào bản đồ các điểm này cần phải chọn như thế nào đó để sao cho khoảng cách nhỏ nhất không được nhỏ hơn 2mm và không được lớn hơn 15 - 20 mm theo tỷ lệ bản đồ và để sao cho các cung cắt nhau dưới một góc gần bằng 90^0. Dùng máy kinh vĩ hoặc thước dây đo khoảng cách AB, AC, AD ngoài thực địa lần lượt là L_1, L_2, L_3.

Đổi khoảng cách do ở thực địa về tỷ lệ bản đồ theo công thức:

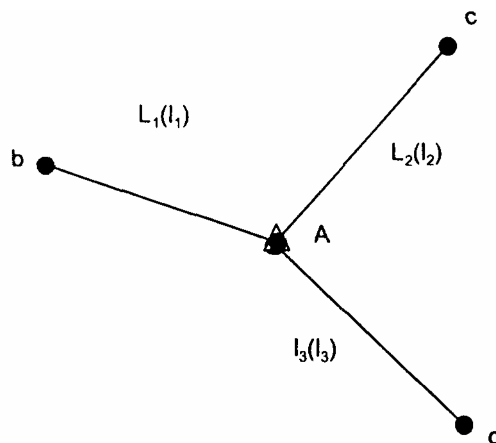
$$l_1 = \frac{L_1}{M_a}$$

Trong đó: L_1: Khoảng cách ở thực địa.

M_a: Mẫu số tỷ lệ bản đồ.

I_1: Khoảng cách trên bản đồ.

Lấy điểm B, C, D làm tâm, dùng compa giao hội để xác định vị trí điểm A (bán kính của các cung) cắt nhau tại một điểm, nếu tạo thành mũ sai tam giác với cạnh không vượt quá O,5mm theo tỷ lệ bản đồ thì trọng tâm của mũ sai tam giác sẽ là vị trí điểm A. (hình 7.8)

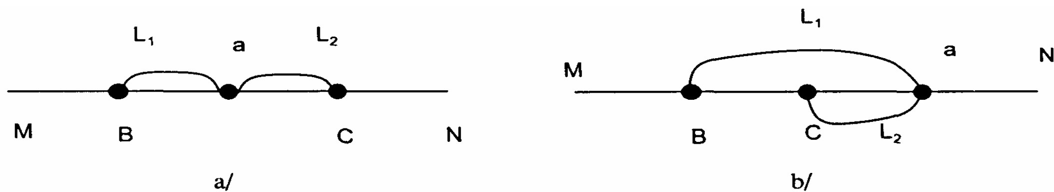


Hình 7.8: Phương pháp giao hội cạnh

7.4.2. Phương pháp 2

Nếu như điểm A cần xác định nằm trên đường thẳng MN đã được xác định (đường làng, đường ranh giới giữa các thửa, kênh rạch....) thì vị trí của nó đã được xác định về hướng, còn vị trí cụ thể của điểm A có thể xác định theo các cách sau:

Từ các điểm B và C đã được xác định trên đường thẳng MN, dùng thước dây hoặc máy kinh vĩ đo khoảng cách L_1, L_2 đến điểm A, sau đó tính khoảng cách L_1, L_2 về tỷ lệ bản đồ (hình 7.9).



Hình 7.9: Phương pháp chỉnh lý biến động

7.4.3. Chỉnh lý trên bản đồ

- Ở thực địa áp dụng phương pháp nào thì ở nội nghiệp áp dụng phương pháp đó để chỉnh lý bản đồ.

Dụng cụ dùng để chỉnh lý bản đồ là compa, thước thẳng có vạch chia đến túm, kim chích điểm.

Màu mực dùng để thể hiện các yếu tố nội dung chỉnh lý là màu đỏ.

- Chỉnh lý số thửa theo nguyên tắc sau:

+ Trường hợp nhập thửa thì gạch bỏ số thửa lớn hơn, lấy số thửa nhỏ hơn làm số thửa mới.

+ Trường hợp tách thửa thì 1 thửa giữ nguyên số thửa cũ, thửa mới lấy số thửa tiếp theo số thửa cuối cùng của tờ bản đồ.

- Những thửa mới chỉnh lý phải tính lại diện tích bằng phương pháp chia thành các hình tam giác, đo cạnh đáy và chiều cao trên bản đồ, áp dụng công thức tính diện tích diện tích hình lam giác để tính hoặc dùng phim tính diện tích để tính.

- Hoàn chỉnh bản đồ sau chỉnh lý.

7.4.4. Chỉnh lý trong hồ sơ địa chính

Chỉnh lý trong hồ sơ địa chính bao gồm các loại sổ sau đây:

- Sổ địa chính.
- Sổ mục kê.
- Sổ cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất.
- Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất.
- Các loại bảng biểu thống kê có liên quan.

Chương 8

SỬ DỤNG BẢN ĐỒ Đ!A CHÍNH TRONG CÔNG TÁC THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

8.1. KHÁI NIỆM VỀ BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

8.1.1. Khái niệm

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất là bản đồ thể hiện sự phân bố các loại đất tại một thời điểm xác định, được lập theo đơn vị hành chính (Theo chương 1, điều 4, mục 17 - Luật Đất đai - 2003)

Trên bản đồ thể hiện đầy đủ và chính xác vị trí, diện tích các loại đất theo hiện trạng sử dụng đất phù hợp với kết quả thống kê, kiểm kê đất theo định kỳ lại thời điểm xây dựng.

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất là tài liệu quan trọng và cần thiết cho công tác quản lý lãnh thổ, quản lý đất đai và các ngành kinh tế, kỹ thuật khác đang sử dụng đất đai.

8.1.2. Vai trò của bản đồ hiện trạng sử dụng đất trong thực tiễn

Xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất nhằm:

- Thể hiện kết quả thống kê, kiểm kê đất đai lên bản vẽ.

- Giúp các co quan chức năng nắm chắc quỹ đất trong đơn vị hành chính của mình.

- Phục vụ công tác lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và nghiên cứu hoạch định chiến lược phát triển kinh tế xã hội nói chung trên cơ sở đề xuất và thực hiện các chính sách quản lý, sử dụng có hiệu quả và bảo vệ tài nguyên môi trường đất.

- Đánh giá tình hình sử dụng quỹ đất thông qua việc so sánh, phân tích cơ cấu sử dụng đất hiện tại với thời kỳ trước. Bên cạnh đó còn giúp cho việc xác định rõ nguyên nhân làm biến động các loại đất.

- Làm cơ sở cho việc kiểm kê đất đai và xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất hàng năm và 5 năm. Mặt khác bản đồ hiện trạng sử dụng dết còn làm tài liệu cơ bản cho các ngành khác trong công tác xây dựng các quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất theo định hướng phát triển của riêng ngành mình, đặc biệt là những ngành cần sử dụng nhiều đất như ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, xây dựng...

- Làm tài liệu cơ bản, thống nhất để lập và kiểm tra việc thực hiện, quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, đáp ứng yêu cầu chiến lược kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội, an ninh, quốc phòng của cả nước và các ngành, các cấp sau năm thực hiện.

- Làm tài liệu cơ sở phục vụ các yêu cầu của công tác quản lý Nhà nước về đất đai và hoàn thiện các chính sách về đất đai.

8.2. NỘI DUNG BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

8.2.1. Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã phải thể hiện đầy đủ, chuẩn xác toàn bộ quỹ đất đang được sử dụng và chưa sử dụng trong địa giới hành chính theo các nội dung sau:

- Ranh giới các khoanh đất (loại đất): Khoanh đất là yếu tố chính của bản đồ hiện trạng sử dụng đất được biểu thị dạng đường viền khép kín. Khoanh đất là 1 hoặc nhiều thửa đất của cùng loại đất nằm kề nhau. Thể hiện khoanh đất phải đúng vị trí, hình dạng, kích thước theo đúng tỷ lệ. Các khoanh đất có diện tích $\geq 9\ mm^2$ trên bản đồ phải thể hiện theo tỷ lệ. Nếu diện tích khoanh đất $< 9\ mm^2$ trên bản đồ nhưng có giá trị kinh tế cao và có đặc tính riêng thì có thể phóng to, nói rộng nhưng không quá 1,5 lần và phải đảm bảo tính tương ứng về vị trí và hình dạng hoặc sử dụng ký hiệu và số liệu để thể hiện minh hoạ. Các loại đất trên bản đồ cấp xã được quy định ở biểu 1.

- Địa giới hành chính các cấp theo tài liệu 364: Địa giới hành chính các cấp (tỉnh, huyện, xã) trùng nhau thì thể hiện địa giới cấp cao nhất (xã theo huyện, huyện theo tỉnh).

- Ranh giới các đơn vị sử dụng đất nằm trên địa bàn xã: nông trường, lâm trường, khu công nghiệp, nhà máy, xí nghiệp, doanh trại quân đội...

- Mạng lưới thủy văn, thủy lợi: Thể hiện hệ thống sông suối, kênh mương tưới tiêu, đê điều, đập có chiều dài lớn hơn 2 em trên bản đồ; hồ ao có diện tích trên bản đồ > 9 mm2; trạm bơm.

- Mạng lưới giao thông: Đường bộ, đường sắt, đường thuỷ.

Giao thông đường bộ bao gồm:

+ Quốc lộ, tỉnh lộ, huyện lộ.

+ Các đường liên xã, đường chính trong khu dân cư và ngoài đồng ruộng.

+ Đối với khu vực giao thông kém phát triển (vùng miền núi) thì thể hiện cả các đường mòn.

+ Các công trình có liên quan đến giao thông cũng cần được thể hiện như: cầu, cống, bến phà, cầu tàu...

- Địa hình: Thể hiện bằng các điểm ghi chú độ cao và đường đồng mức với khoảng cao đều 5 m, 10 m, 20 m tuỳ từng khu vực (vùng đồng bằng, vùng đồi núi) và tỷ lệ bản đồ được thành lập. Thể hiện được hình dáng chung của địa hình trong toàn khu vực phù hợp với các yếu tố khác (thủy hệ, mạng lưới giao thông, bãi cát, bãi đá khe núi...)

- Ghi chú địa danh: Tên xã, huyện, thôn xóm, ấp bản, tên xứ đồng, tên các con sông, hồ lớn các dãy núi…

- Vị trí phân bố trung tâm các đơn vị cấp xã (trung tâm các xã trong huyện).

- Vị trí và ranh giới phân bố các công trình kinh tế, xã hội và văn hoá, phúc lợi (sân bay, nhà ga, bến xe, trường học, trạm y tế, nhà văn hoá...)

8.2.2. Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện có tỷ lệ nhỏ hơn và được xây dựng trên cơ sở bản đồ cấp xã nên nội dung của nó là sự tổng quát hoá nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã. Khi tổng hợp các yếu tố nội dung cho bản đồ cấp huyện phải căn cứ vào mục đích, yêu cầu đã đặt ra để tiến hành tổng hợp (lựa chọn lấy hoặc bỏ các yếu tố cho phù hợp).

Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện gồm các yếu tố sau:

- Ranh giới các khoanh đất (loại đất): Khoanh đất trên bản đồ cấp huyện được tổng quát hoá từ các khoanh đất trên bản đồ cấp xã, vì vậy khoanh đất trên bản đồ cấp huyện sẽ bao gồm 1 hay nhiều khoanh đất trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã nằm liền kề nhau. Thể hiện các khoanh đất phải đúng vị trí, hình dạng và kích thước theo tỷ lệ. Các khoanh đất có diện tích $\geq 4\ mm^2$ trên bản đồ phải thể hiện theo tỷ lệ. Nếu diện tích khoanh đất $< 4\ mm^2$ trên bản đồ nhưng có giá trị kinh tế cao và có đặc tính riêng thì có thể phóng to, nới rộng nhưng không quá 1,5 lần và phải đảm bảo tính tương ứng về vị trí, hình dạng hoặc sử dụng ký hiệu và số liệu để thể hiện minh hoạ.

- Địa giới hành chính các cấp theo tài liệu 364: Khi địa giới các cấp trùng nhau thì thể hiện địa giới cấp cao nhất.

- Ranh giới giữa các đơn vị sử dụng đất nằm trên địa bàn huyện: Nông, lâm trường, nhà máy, xí nghiệp....

- Mạng lưới giao thông: Trên bản đồ cấp huyện phải thể hiện các loại đường bộ, đường sắt, đường thuỷ, đường hàng không (nếu có) với các cấp đường từ quốc lộ đến đường liên xã. Đối với khu vực giao thông kém phát triển khi thể hiện cần có sự lựa chọn (đường đất nhỏ, đường liên xã), đối với miền núi phải thể hiện cả đường mòn chính.

- Mạng lưới thủy văn, thủy lợi: Phải thể hiện được các sông suối, kênh mương chính, đê điều trên bản đồ có chiều dài $\geq$ 1 cm trở lên, các ao hồ có diện tích trên bản đồ $\geq 4\ mm^2$, ở những vùng ít sông suối, hiếm nước có thể thể hiện các đối tượng chưa đạt tới những quy định trên.

- Địa hình Thể hiện bằng đường bình độ và các điểm ghi chú độ cao điển hình.

+ Đối với vùng đồng bằng: Phải thể hiện địa hình ở mức độ chi tiết nhất đối với tỷ lệ bản đồ mà các nguồn tài liệu có thể cung cấp được (bằng các điểm ghi chú độ cao hoặc đường đồng mức).

+ Đối với vùng trung du: có thể giảm đường bình độ trên bản đồ cấp huyện so với

bản đồ địa hình cùng tỷ lệ (khoảng cao đều lom, 20 m, 40 m tuỳ theo khu vực và tỷ lệ bản đồ). Khi lược bỏ đường bình độ phải đảm bảo việc thể hiện các đỉnh, chân đồi, núi nơi chuyển tiếp sang vùng đồng bằng hoặc lòng thung lũng.

+ Đối với vùng núi: Có thể giữ lại các đường bình độ cái của bản đồ địa hình cùng tỷ lệ nhưng phải thể hiện được dáng địa hình ở các khu vực chuyển tiếp.

- Ghi chú địa danh. Địa danh trên bản đồ bao gồm: tên sông suối, kênh mương chính, tên đường chính, tên núi, tên những đơn vị hành chính cấp xã và những điểm dân cư lớn quan trọng.

- Vị trí trung tâm đơn vị cấp huyện, trung tâm các đơn vị cấp xã.

- Địa vật đặc trưng: Sân bay, nhà ga, bưu điện, nhà thờ, đình chùa, trường học, bệnh viện....

8.2.3. Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh có tỷ lệ nhỏ hơn và được xây dựng trên cơ sở bản đồ cấp huyện nên nội dung của nó là sự tổng quát hoá nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện. Khi tổng hợp các yếu tố nội dung cho bản đồ cấp huyện phải căn cứ vào mục đích, yêu cầu đã đặt ra để tiến hành tổng hợp (lựa chọn lấy, bỏ các yếu tố cho phù hợp). Nội dung cơ bản giống như bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện song ở mức độ khái quát hơn tuỳ thuộc vào tỷ lệ bản đồ, cụ thể như sau:

- Ranh giới các khoanh đất (loại đất): Yêu cầu thể hiện các khoanh đất giống như nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện: Các khoanh đất có diện tích $\geq$ 4 mm^2 trên bản đồ phải thể hiện theo tỷ lệ. Nếu diện tích khoanh đất < 4 mm^2 trên bản đồ nhưng có giá trị kinh tế cao và có đặc tính riêng thì có thể phóng to, nới rộng không quá 1,5 lần nhưng phải đảm bảo tính tương ứng về vị trí và hình dạng hoặc sử dụng ký hiệu và số liệu để thể hiện minh hoạ.

- Địa giới hành chính các cấp theo tài liệu 364: Địa giới quốc gia, địa giới cấp lỉnh, huyện và địa giới một số đơn vị hành chính cấp xã quan trọng. Khi địa giới các cấp trùng nhau thì thể hiện địa giới cấp cao nhất.

- Ranh giới giữa các đơn vị sử dụng đất nằm trên địa bàn tỉnh: nông. lâm trường, nhà máy, xí nghiệp....

- Mạng lưới giao thông: Trên bản đồ cấp tỉnh phải thể hiện các loại đường bộ, đường sắt đường thuỷ, đường hàng không (nếu có) với các cấp đường từ quốc lộ đến đường liên huyện. Đối với khu vực giao thông kém phát triển (các tỉnh miền núi) cần thể hiện cả đường đất nhỏ, đường mòn chính trong khu vực.

- Mạng lưới thủy văn, thủy lợi: Phải thể hiện được các sông suối, kênh mương chính, đê điều trên bản đồ có chiều dài $\geq$ 1cm trở lên, các ao hồ có diện tích trên bản đồ $\geq$ 4 mm^2 ở những vùng ít sông suối, hiếm nước có thể thể hiện các đối tượng chưa đạt tới những quy định trên.

- Địa hình: Thể hiện bằng đường bình độ cái của bản đồ địa hình cùng tỷ lệ và các điểm ghi chú độ cao điển hình.

- Ghi chú địa danh: Địa danh trên bản đồ bao gồm: Tên sông suối, kênh mương chính, tên đường chính, tên núi, tên những đơn vị hành chính cấp huyện.

- Vị trí trung tâm đơn vị cấp huyện.

- Địa danh quan trọng và vật định hướng đặc trưng:

+ Uỷ ban nhân dân tỉnh, uỷ ban nhân dân huyện, sân bay, nhà ga, bưu điện, nhà thờ, đình chùa, trường học, bệnh viện....

Tuỳ theo đối tượng cụ thể và đặc điểm của từng vùng, từng khu vực để chọn các nội dung cần thiết và mức độ chi tiết khi thể hiện.

Nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã, huyện, tỉnh được thể hiện trên bản đồ theo tỷ lệ hoặc bằng ký hiệu cũng như màu sắc, mã chữ...phải theo đúng quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường (bảng 8.l)

Bảng 8.l: Các loại đất và mã đại thể hiện trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Thứ tự	Loại đất	Mã
1	Đất chuyên trồng lúa nước	LUC
2	Đất trồng lúa nước còn lại	LUK
3	Đất trồng lúa nương	LUN
4	Đất trồng cỏ	COT
5	Đất cỏ tự nhiên có cải tạo	CON
6	Đất bằng trồng cây hàng năm khác	BHK
7	Đất nương rẫy trồng cây hàng năm khác	NHK
8	Đất trồng cây công nghiệp lâu năm	LNC
9	Đất trồng cây ăn quả lâu năm ~	LNQ
10	Đất trồng cây lâu năm khác	LNK
11	Đất có rừng tự nhiên sản xuất	RSN
12	Đất có rừng trồng sản xuất	RST
13	Đất khoanh nuôi phục hồi rừng sản xuất	RSK
14	Đất trồng rừng sản xuất	RSM
15	Đất có rừng tự nhiên phòng hộ	RPN
16	Đất có rừng trồng phòng hộ	RPT
17	Đất khoanh nuôi phục hồi rừng phòng hô	RPK
18	Đất trồng rừng phòng hộ	RPM

19	Đất có rừng tự nhiên đặc dụng	RDN
20	Đất có rừng trồng đặc dụng	RDT
21	Đất khoanh nuôi phục hồi rừng đặc dụng	RDK
22	Đất trồng rừng đặc dụng	RDM
23	Đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn	TSL
24	Đất nuôi trồng thủy sản nước ngọt	TSN
25	Đất làm muối	LMU
26	Đất nông nghiệp khác	NKH
27	Đất ở tại nông thôn	ONT
28	Đất ở tại đô thị	ODT
29	Đất trụ sở của cơ quan, tổ chức	DTS
30	Đất công trình sự nghiệp	DSN
31	Đất quốc phòng	QPH
32	Đất an ninh	ANI
33	Đất khu công nghiệp	SKK
34	Đất cơ sở sản xuất, kinh doanh	SKC
35	Đất cho hoạt động khoáng sản	SKS
36	Đất sản xuất vật liệu xây dưng ốm sứ	SKX
37	Đất giao thông	DGT
38	Đất thủy lợi	DTL
39	Đất để chuyền dẫn năng lượng, truyền thông	DNT
40	Đất cơ sở văn hóa	DVH
41	Đất cơ sở y tế	DYT
42	Đất cơ sở giáo dục - đào tao	DGD
43	Đất cơ sở thể dục - thể thao	DTT
44	Đất chợ	DCH
45	Đất có di tích, danh thắng	LDT
46	Đất bãi thải, xử lý chất thải	RAC
47	Đất tôn giáo	TON
48	Đất tín ngưỡng	TIN
49	Đất nghĩa trang, nghĩa địa	NTD
50	Đất sông, ngòi. kênh rạch, suối	SON
51	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC

52	Đất cơ sở của tư nhân không kinh doanh	CTN
53	Đất làm nhà tạm, lán trai	NTT
54	Đất cơ sở dịch vụ nông nghiệp tai đô thi	DND
55	Đất bằng chưa sử dụng	BCS
56	Đất đồi núi chưa sử dụng	DCS
57	Núi đá không có rừng cây	NCS
58	Đất có mặt nước ven biển nuôi trồng thuỷ sản (*)	MVT
59	Đất mặt nước ven biển có rừng nqập mặn (*)	MVR
60	Đất mặt nước ven biển có mục đích khác (*)	MVK

Ghi chú (*): Đất có mặt nước ven biển không thuộc địa giới hành chính tỉnh. huyện, xã.

8.3. CƠ SỞ TOÁN HỌC VÀ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

8.3.1. Cơ sở toán học

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất sử dụng Hệ quy chiếu và hệ loa độ Quốc gia VN-2000 với các thông số cơ bản như sau:

- Elipxoit quy chiếu WGS – 84 với kích thước:

+ Bán trục lớn: 6.378.137 m

+ Độ dẹt: 298,257223563.

- Lưới chiếu bản đồ:

- Sử dụng lưới chiếu hình nón đồng góc với 2 vĩ tuyến chuẩn 11^0 và 21^0 để thể hiện các bản đồ nền tỷ lệ 1:1.000.000 cho toàn lãnh thổ Việt Nam.

- Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu 6() có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài K_0 = 0,9996 để thể hiện các bản đồ nền có tỷ lệ từ 1:500.000 đến l:25.000.

- Sử dụng lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc với múi chiếu 3^0 có hệ số điều chỉnh tỷ lệ biến dạng chiều dài K_0 = 0,9999 để thể hiện các bản đồ nền có tỷ lệ từ l:10.000 đến 1:1.000.

Kinh tuyến trục các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương quy định tại Thông tư số 973/2001/TT – TCĐC ngày 20 tháng 6 năm 2001 của Tổng cục Địa chính (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường).

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được phân mảnh trên cơ sở kích thước, hình dạng của đơn vị hành chính hoặc khu vực, thuận tiện cho thành lập, sử dụng, nhân bản cũng như bảo quản tài liệu, kích thước của mỗi mảnh bản đồ không vượt quá khuôn khổ tờ giấy A_0.

Lựa chọn tỷ lệ bản đồ hiện trạng sử dụng dết dựa vào: kích thước, hình dạng của đơn vị hành chính, của khu vực, đặc điểm, diện tích, độ chính xác của các yếu tố nội dung chuyên môn hiện trạng sử dụng đất phải thể hiện trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Lựa chọn tỷ lệ bản đồ hiện trạng sử đụng đất phải đảm bảo thể hiện đầy đủ nội dung hiện trạng sử dụng đất và theo dãy tỷ lệ của hệ thống bản đồ địa hình, bản đồ địa chính (đối với cấp xã khu công nghệ cao, khu kinh tê).

Hệ thống tỷ lệ bản đồ hiện trạng sử dụng đất được quy định như trong bảng 8.2

Bảng 8.2:* Tỷ *lệ bản đồ hiện trạng sử dụng đặt các câu

Đơn vị thành lập bản đồ	Quy mô diện tích tự nhiên (ha)	Tỷ lệ bản đồ thành lập
Cấp xã khu cóng nghệ cao. khu kinh tế	Dưới 1 50	1:1.000
	Trên 150 đến 300	1:2.000
	Trên 300 đến 2.000	1:5.000
	Trên 2.000	1:10.000
Cấp huyện	Dưới 2.000	1:5.000
	Trên 2.000 đến 10.000	1:10.000
	Trên 1 0.000	1:25.000
Cấp tỉnh	Dưới 130.000	1:25.000
	Trên 130.000 đến 500.000	1:50.000
	Trên 500.000	1:100.000
Vùng lãnh thổ		1:250.000
Cả nước		1:1.000.000

Các đơn vị hành chính thuộc khu vực đô thị, khu công nghệ cao, khu kinh tế có mật độ các yếu tố nội dung dày đặc thì bản đồ hiện trạng sử dụng đất được phép thành lập ở tỷ lệ lớn hơn một cấp theo quy định trên. Các đơn vị hành chính thuộc khu vực miền núi có mật độ các yếu tố nội dung thưa thớt thì bản đồ hiện trạng sử dụng đất được phép thành lập ở tỷ lệ nhỏ hơn một cấp theo quy định trên.

Trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải thể hiện lưới kilômét hoặc lưới kinh vĩ độ. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ 1:25.000 và lớn hơn chỉ thể hiện lưới kilômét với kích thước ô lưới kilômét là 10 cm x 10 em trên bản đồ. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 và 1:1.000.000 chỉ thể hiện lưới kinh vĩ độ. Kích thước lưới kinh vĩ độ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ l:50.000 là 5' x 5'. Kích thước lưới kinh vĩ độ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ l:l:100.000 là l0' x l0'. Kích thước lưới kinh vĩ độ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ l:250.000 là 20' x 20' . Kích thước lưới kinh vĩ độ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ 1:1.000.000 là

1^0 x 1^0). Trường hợp bản đồ hiện trạng sử dụng đất có các yếu tố nội dung quá dày đặc thì chỉ thể hiện các điểm mắt lưới kilômét hoặc lưới kinh vĩ độ bằng các dấu chữ thập (+).

8.3.2. Độ chính xác

Hình dạng các khoanh đất thể hiện trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải đúng với hành dạng ở ngoài thực địa, trường hợp các khoanh đất được tổng hợp hoá thì phải giữ lại nét đặc trưng của đối tượng.

Khi chuyển vẽ các nội dung hiện trạng sử dụng đất từ các bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất sang bản đồ nền thì độ chính xác của các yếu tố nội dung trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất sử dụng đất phải đảm bảo các yêu cầu sau: -

- Sai số tương hỗ chuyển về không vượt quá ± 0,3 mm trên bản đồ.

- Sai số chuyển vẽ vị trí các yếu tố không được vượt quá ± 0,2 mm trên bản đồ.

Trường hợp bản đồ hiện trạng sử dụng đất được thành lập bằng phương pháp đo vẽ trực tiếp thì phải tuân thủ theo các quy định của Quy phạm này và các quy định trong các quy phạm đo vẽ, thành lập bản đồ ở tỷ lệ tương ứng.

8.4. KHÁI QUÁT CÔNG TÁC THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

8.4.1. Một số quy định chung

Theo quy phạm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2005 thì công tác thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất các cấp phải tuân theo các quy định chung, cụ thể là:

- Quy phạm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất (viết tắt là Quy phạm) quy định các tiêu chuẩn kỹ thuật cơ bản cho việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất của cả nước, của vùng lãnh thổ, của tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương (gọi chung là cấp tỉnh), của huyện, quận, thị xã (gọi chung là cấp huyện), của xã, phường, thị trấn (gọi chung là cấp xã), của khu công nghệ cao, khu kinh tế.

- Quy phạm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất là cơ sở để thẩm định các dự án, thiết kế kỹ thuật, dự toán, kiểm tra nghiệm thu các công trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Khi thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất và thực hiện các công việc có liên quan đến bản đồ hiện trạng sử dụng đất được phép sử dụng các quy định trong tiêu chuẩn ngành về đo vẽ, thành lập các loại bản đồ tương ứng với các quy định về nội dung và độ chính xác của bản đổ hiện trạng sử dụng đất cùng tỷ lệ. Nếu các quy định trong tiêu chuẩn ngành có mâu thuẫn với các quy định nêu trong quy phạm này thì phải tuân theo quy phạm này.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất là bản đồ thể hiện sự phân bố các loại đất tại một thời điểm xác định, nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải đảm bảo phản ánh trung thực hiện trạng sử dụng các loại đất theo mục đích sử dụng và các loại đất theo thực trạng bề mặt tại thời điểm thành lập.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được thành lập trong các kỳ kiểm kê đất đai, khi lập quy hoạch sử dụng đất, điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất hoặc khi thực hiện các dự án đầu tư liên quan đến sử dụng đất. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được thành lập trên cơ sở Thiết kế kỹ thuật – dự toán công trình theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải thể hiện toàn bộ diện tích các loại đất trong đường địa giới hành chính được xác định theo hồ sơ địa giới hành chính, quyết định điều chỉnh địa giới hành chính của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền. Đối với các đơn vị hành chính có biển, bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải thể hiện toàn bộ diện tích các loại đất của phần đất liền và các đảo, quần đảo trên biển tính đến đường mép nước biển triều kiệt trung bình. Đối với khu công nghệ cao, khu kinh tế phải thể hiện toàn bộ diện tích các loại đất trong đường ranh giới sử dụng đất của khu công nghệ cao, khu kinh tế. Các loại đất theo mục đích sử dụng và các loại đất theo hiện trạng bề mặt được xác định và biểu thị trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất dưới dạng khoanh đất có đường ranh giới khép kín theo ký hiệu quy ước.

Loại đất thể hiện trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất được xác định dựa vào một trong các căn cứ sau:

a/ Quyết định giao đất, cho thuê đất, cho phép chuyển mục đích sử dụng đất của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền.

b/ Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất đã cấp cho người đang sử dụng đất được Nhà nước công nhận quyền sử dụng đất.

c/ Đăng ký chuyển mục đích sử dụng đất phù hợp với quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đối với trường hợp không phải xin phép chuyển mục đích sử dụng đất.

d/ Đất đang sử dụng ổn định phù hợp với quy hoạch sử dụng đất đã được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền xét duyệt.

e/ Đối với trường hợp chưa có căn cứ quy định tại các điểm a, b, c, d ở trên thì căn cứ vào hiện trạng sử dụng đất ổn định, Uỷ ban nhân dân huyện, quận, thị xã, thành phố thuộc tỉnh xác định loại đất, mục đích sử dụng đất.

8.4.2. Các tài liệu dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Các tài liệu dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất bao gồm:

- Các văn bản pháp lý dùng làm căn cứ thành lập, chỉnh lý bản đồ hiện trạng sử dụng đất là các tài liệu chính thức, do các cơ quan quản lý Nhà nước có thẩm quyền ban hành và còn hiệu lực.

- Số liệu dùng cho việc thành lập, chỉnh lý bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải có đầy đủ cơ sở pháp lý được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền xác nhận và phù hợp với thực trạng sử dụng đất. Trường hợp số liệu không có cơ sở pháp lý thú thể hiện theo hiện trạng sử dụng đất.

- Các tài liệu bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải đảm bảo chất lượng, đầy đủ cơ sở pháp lý, xác định được thời gian và phương pháp thành lập. - Bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã, khu công nghệ cao, khu kinh tế được thành lập từ bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở, trường hợp không có bản đồ địa chính, bản đồ địa chính cơ sở thì sử dụng bản đồ địa hình tỷ lệ lớn nhất hiện có.

Bản đồ nền dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các đơn vị hành chính: cấp huyện, cấp tỉnh, cả nước và các vùng lãnh thổ được thành lập từ bản đồ địa hình. Trường hợp không có bản đồ địa hình có thể dùng ảnh chụp từ máy bay, ảnh chụp từ vệ tinh có độ phân giải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của tỷ lệ bản đồ hiện trạng sử dụng đất để thành lập.

- Đường mép nước triều kiệt trung bình nhiều năm xác định theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

8.4.3. Các phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất

8.4.3.1. Phương pháp đo vẽ trực tiếp (đo mới)

Phương pháp này được áp dụng chủ yếu để xây dựng bản đồ tỷ lệ lớn và những vùng địa hình tương đối bằng phẳng, địa vật không quá phức tạp và những nơi chưa có tài liệu bản đồ hoặc có bản đồ đã đo vẽ trước nhưng không đảm bảo chất lượng để xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Để đo vẽ các yếu tố địa vật, địa hình và nội dung chuyên môn có thể sử dụng công nghệ đo vẽ chi tiết dã ngoại cổ truyền như bàn đạc toàn đặc và chuyển kết quả đo vẽ lên giấy theo phương pháp thủ công, hoặc đo theo công nghệ hiện đại (thiết bị đo đạc điện tử). Đo vẽ trực tiếp, nhất là khi sử dụng công nghệ hiện đại cho kết quả chính xác và chất lượng cao, các yếu tố trên bản đồ hoàn toàn phù hợp với giá trị thực đo ở ngoài thực địa.

Mãi hạn chế của phương pháp này là giá thành sản phẩm cao do phải đầu tư mua sắm thiết bị đo đạc, máy tính, phẩm mềm và các thiết bị ngoại vi, tốn nhiều công sức và thời gian đo vẽ (đặc biệt là ở vùng núi có địa hình phức tạp) đòi hỏi phải có trình độ chuyên môn cao.

8.4.3.2. Phương pháp sử dụng ảnh hàng không và ảnh vệ tinh

Hiện nay ở nước ta đã có đủ khả năng sử dụng rộng rãi tư liệu ảnh hàng không với công nghệ cổ truyền hoặc công nghệ ảnh số. Tư liệu được điều vẽ trong phòng nhằm giải đoán và nhận biết các yếu tố địa vật, địa hình, cấu trúc kích thước, bóng và màu

sắc của ảnh (bằng phương pháp giải đoán ảnh). Điều vẽ ngoài thực địa theo tuyến hợp lý, có tầm quan sát và tổng quát nhất định để xác định bổ sung đặc tính chất lượng, số lượng, tên gọi và địa danh của các yếu tố trên thực địa.

Các nội dung giải đoán ảnh được tiêu chuẩn hoá và chuyển lên ảnh gốc, ảnh phóng, sơ đồ hoặc bình đồ ảnh bằng các ký hiệu và đường nét quy ước. Trong công nghệ hiện đại ảnh nắn và các dữ liệu điều vẽ sẽ được đưa vào máy tính bằng bàn số hoá (Digitizer) hoặc máy quét ảnh SCANER, có thể sử dụng các máy đo vẽ lập thể giải tích hoặc mô phỏng giải tích để đo vẽ từng mô hình trên ảnh và truyền số liệu trực tiếp sang máy tính. Phần mềm tương ứng sẽ tạo ra các bản vẽ trên máy tính, chất lượng bản đồ tạo ra chỉ phụ thuộc vào yếu tố đầu vào (độ chính xác của số liệu điều vẽ và chất lượng ảnh hàng không), công nghệ ảnh còn được sử dụng để chỉnh lý và bổ sung các tài liệu bản đồ đo vẽ trước đây có nhiều thay đổi về nội dung.

Phương pháp sử dụng ảnh vệ tinh với công nghệ hiện đại cũng được áp dụng để điều tra thành lập bản đồ chuyên ngành, trong đó có bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Phạm vi ứng dụng chủ yếu để lập bản đồ ở cấp cao có quy mô lãnh thổ lớn, có tỷ lệ bản đồ nhỏ như cấp huyện, cấp tỉnh và đặc biệt là bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các nước. Liu điểm của phương pháp này là cho phép thể hiện đầy đủ và chi tiết các nội dung của bản đồ, ở những vùng có điều kiện địa hình địa vật quá phức lạp (miền núi) việc sử dụng triệt để các tư liệu ảnh hiện có để thành lập bản đồ sẽ đem lại hiệu quả cao hơn, giảm chi phí và thời gian so với đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa. Tuy nhiên việc đầu tư công nghệ ảnh đòi hỏi kinh phí khá cao do đó phương pháp này không đáp ứng được yêu cầu thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất ở cấp xã.

8.4.3.3. Phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất từ những* bản *đồ, tài liệu hiện có

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất có thể được thành lập bằng cách kết hợp các tài liệu hiện có như:

+ Bản đồ địa chính

+ Bản đồ giải thửa 299

+ Bản đồ địa hình

+ Bản đồ địa giới hành chính (bản đồ 364)

+ Bản đồ hiện trạng sử dụng đất các năm trước

+ Bản đồ quy hoạch sử dụng đất của thời kỳ trước và các tài liệu bản đồ chuyên ngành khác (bản đồ giao thông, thủy lợi, quy hoạch rừng và bản đồ giao đất rừng...)

Cần đánh giá chất lượng tài liệu khi dùng chúng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Chất lượng các loại bản đồ được đánh giá dựa vào các tiêu chí sau:

- Hình thức bản đồ: màu sắc, đường nét, chữ, độ mới..
- Năm thành lập.
- Phương pháp thành lập.
- Độ chính xác thể hiện nội dung bản đồ.
- Tính phù hợp với hiện trạng sử dụng đất.

Ở những nơi mà điều kiện địa hình có ảnh hưởng nhất định đến hiệu quả sử dụng đất thì nên chọn bản đồ địa hình làm nền bản đồ để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Bản đồ được đối chiếu với thực địa nhằm xác định khối lượng công việc và lựa chọn phương pháp đo vẽ, chỉnh lý bổ sung các yếu tố địa vật theo nội dung chuyên môn của bản đồ, các dạng lưới đường truyền kinh vĩ, đường truyền bàn đạc, chuỗi tam giác, lưới hình học và các phương pháp giao hội thuận, giao hội nghịch hay giao hội cạnh góc, phương pháp tọa độ cực. Với bất kỳ thiết bị đo đạc nào truyền thống hay hiện đại đều có thể tổng quát hoá nội dung chuyên môn và chuyển vẽ lên bản đồ nền từ các nguồn tài liệu khác nhau. Khi nội dung tài liệu bản đồ sai lệch so với thực tiễn vượt quá 30% thì phải vẽ lại. Tuy nhiên trong một số trường hợp đặc biệt khi kết hợp sử dụng ảnh hàng không có thể cho phép đo vẽ chỉnh lý bản đồ có sai lệch giữa yếu tố địa hình, địa vật so với thực địa dưới 50%.

Sử dụng các tài liệu bản đồ đã thành lập trước đây là phương pháp có hiệu quả nhất, cho phép kế thừa các thành quả đã có, tiết kiệm chi phí, vật tư, không đòi hỏi nhiều về trang thiết bị đo đạc, lớn ít công sức. Tuy nhiên chất lượng sản phẩm phụ thuộc nhiều vào chất lượng tài liệu bản đồ được lựa chọn cũng như phương pháp xử lý và tổng hợp tài liệu

8.4.3.4. Công nghệ bản đồ số

Trong công tác thành lập bản đồ từ trước tới nay các phương pháp nêu trên vẫn được sử dụng trong việc thành lập bản đồ hiện trạng sử đụng đất dựa trên công nghệ đo vẽ thủ công. Với sự phát triển của máy tính điện tử công nghệ thành lập bản đồ số đã phát triển mạnh trong những năm gần đây. Công nghệ này cho phép tự động hoá toàn bộ hoặc từng phần quá trình thành lập bản đồ, đồng thời tận dụng được dễ dàng và hiệu quả tất cả các nguồn tài liệu, tuỳ theo khả năng và mức độ theo thiết bị và các số liệu đo đạc, các nguồn tài liệu sẵn có, các loại ảnh máy bay, ảnh vệ tinh được thu nhận trực tiếp vào máy tính dưới dạng số hay được số hoá dưới dạng thủ công hoặc thông qua máy quét ảnh. Dựa trên tài liệu dưới dạng này, các công tác xử lý tài liệu như nắn ảnh, thu phóng về cùng tỷ lệ, chồng ghép hiệu chỉnh tổng hợp được thể hiện dễ dàng trên máy tính và có thể in ra một hay nhiều bản trên máy in bản đồ.

8.5. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP TỔNG HỢP, CHỈNH LÝ TÀI LIỆU BẢN ĐỒ ĐÃ CÓ

8.5.1. Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã, khu công nghệ cao, khu kinh tế

Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã, khu công nghệ cao, khu kinh tế được áp dụng các phương pháp sau:

- Phương pháp sử dụng bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở.
- Phương pháp sử dụng ảnh chụp từ máy bay và vệ tinh có áp dụng công nghệ ảnh số.
- Phương pháp hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước.
- Phương pháp sử dụng các bản đồ chuyên ngành.

8.5.2. Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện, tỉnh

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện, bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh được thành lập bằng các phương pháp:

- Phương pháp tổng hợp từ các bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các đơn vị hành chính cấp dưới trực thuộc.
- Phương pháp hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước.
- Phương pháp sử dụng các bản đồ chuyên ngành.
- Phương pháp sử dụng ảnh chụp từ máy bay và vệ tinh có áp dụng công nghệ ảnh số.

8.5.3. Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng lãnh thổ

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng lãnh thổ được thành lập bằng các phương pháp:

- Phương pháp tổng hợp từ các bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các tỉnh thuộc vùng lãnh thổ.
- Phương pháp hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước.
- Phương pháp sử dụng ảnh chụp từ máy bay và vệ tinh có áp dụng công nghệ ảnh số.

8.5.4. Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cả nước

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cả nước được thành lập bằng các phương pháp: - Phương pháp tổng hợp từ các bản đồ hiện trạng sử dụng đất của các đơn vị hành chính cấp dưới trực thuộc.

- Phương pháp hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước.
- Phương pháp sử dụng ảnh chụp từ máy bay và vệ tinh có áp dụng công nghệ

ảnh số.

8.5.5. Trình tự thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Khi thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cần tuân theo trình tự sau đây:

1 Điều tra, thu thập tài liệu, số liệu, bản đồ.

2. Kiểm tra, đánh giá tài liệu bản đồ.

3. Điều tra, đối soát, chỉnh lý các tài liệu bản đồ đã thu thập.

4. Xác định ranh giới các khu đất và khoanh đất.

5. Thu hoặc phóng bản đồ tài liệu về tỷ lệ bản đồ hiện trạng sử dụng đất và chuyển về hệ tọa độ Quốc gia VN-2000, tổng hợp các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất.

6. Chuyển vẽ các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất lên bản đồ nền.

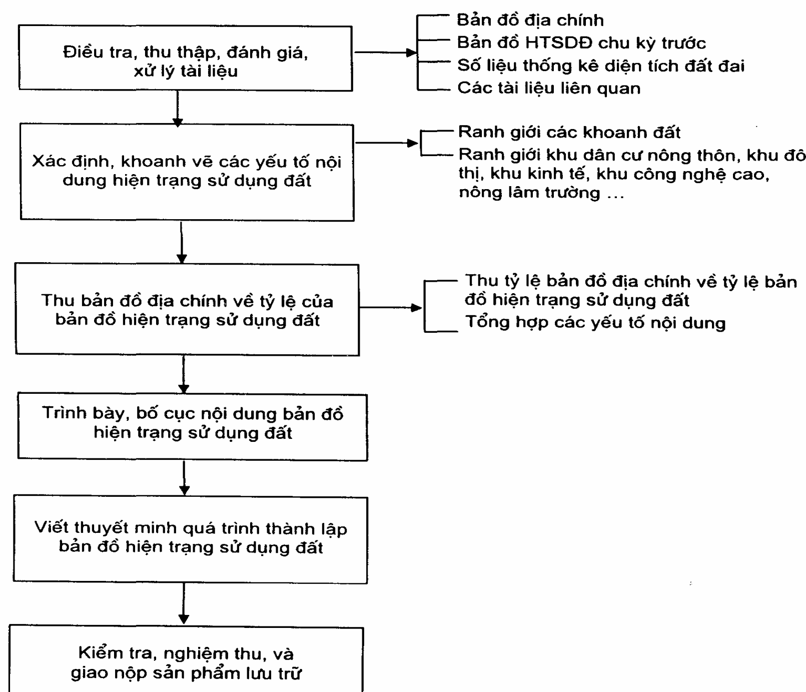
7. Bố cục, trình bày, biểu thị các yếu tố nội dung.

8. Lập biểu thống kê diện tích các loại đất, viết báo cáo thuyết minh.

9. Kiểm tra, nghiệm thu và giao nộp sản phẩm

8.6. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT THEO PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH HOẶC BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH CƠ SỞ

Các bước thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất bằng phương pháp sử dụng bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở thể hiện qua sơ do (8. 1).



Sơ đồ 8.1: Các bước thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất bằng phương pháp sử dụng bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở

8.6.1. Điều tra, thu thập, đánh giá xử lý tài liệu

Tập hợp đầy đủ các tài liệu hiện có trên địa bàn gồm:

+ Bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở.

+ Bản đồ giải thửa 299.

+ Bản đồ địa giới hành chính 364

+ Tư liệu ảnh (nếu có).

+ Bản đồ địa hình.

+ Các tài liệu bản đồ khác: bản đồ điều tra đất lâm nghiệp, nông nghiệp, bản đồ hiện trạng sử đụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất kỳ trước (nếu có).

+ Số liệu thống kê, kiểm kê đất đai, hồ sơ địa chính...

+ Tài liệu về địa giới hành chính 364.

- Xử lý, đánh giá chất lượng và phân loại tài liệu (chọn tài liệu chính, các tài liệu hỗ trợ khi lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất). Nếu sử dụng tư liệu ảnh máy bay thì phải giải đoán ảnh trong phòng.

- Chuẩn bị bản đồ nền theo tỷ lệ thích hợp và chuyển vẽ địa giới hành chính theo tài liệu 364.

Sau khi thu thập các tài liệu cần sơ bộ đánh giá và chọn tài liệu sử dụng chính và tài liệu bổ sung cho công tác thành lập bản đồ hiện trạng.

8.6.2. Xác định, khoanh vẽ các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất

Điều tra thu thập, phân tích đánh giá tài liệu để quyết định việc lựa chọn phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Các tài liệu, số liệu, bản đồ thu thập được phải đảm bảo theo quy định của quy phạm. Công tác điều tra, thu thập tài liệu bản đồ gồm điều tra nội nghiệp và điều tra ngoại nghiệp. Các tài liệu thu thập được phải đầy đủ, trung thực, cập nhật được các thông lin mới nhất, chính xác nhất.

Xác định các khoanh đất theo mục đích sử dụng, theo thực trạng bề mặt dựa vào: tài liệu bản đồ mới nhất, có độ chính xác cao nhất trong khu vực hoặc trực tiếp ngoài thực địa, căn cứ vào diện tích, tính chất quan trọng của khoanh đất, tỷ lệ bản đồ và các quy định khác theo quy phạm.

Mỗi khoanh đất phải thể hiện đầy đủ nội dung bằng các ký hiệu quy định trong tập "Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất".

Dựa vào các địa vật cố định, rõ ràng .có trên bản đồ và ngoài thực địa (hệ thống thủy văn, giao thông, các công trình xây dựng cơ bản..) để xác định: ranh giới các khoanh đất ranh giới các khu đất, khu dân cư nông thôn, khu đô thị, khu công nghệ cao, khu kinh tế, các công trình, dự án, ranh giới các nông, lâm trường.

Tài liệu bản đồ được đối soát ngay tại thực địa nhằm chỉnh lý, bổ sung những thay đổi về sử dụng đất đai giữa thực địa và bản đồ. Có thể tiến hành theo tuyến hoặc khu vực (nhưng cần lập kế hoạch khảo sát cụ thể).

Yêu cầu đối soát theo từng lô, từng khoảnh, từng xứ đồng và các yếu tố về địa vật, địa hình cũng như các khu vực chỉ được khoanh bao trước đây (đất lâm nghiệp, đất chuyên dùng, đất khu dân cư...)

Đo vẽ chỉnh lý, bổ sung chi tiết (đối với các khu vực khoanh bao) bằng các dụng cụ đo đạc và phương pháp đơn giản (máy kinh vĩ, thước dây, ê ke, phương pháp giao hội, hạ đường vuông góc...) dựa vào các yếu tố địa hình, địa vật ổn định, rõ ràng có trên thực địa và thể hiện trên bản đồ (từ 3 đến 4 điểm).

8.6.3. Thu bản đồ địa chính về tỷ lệ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất và tổng hợp các yếu tố nội dung

8.6.3.1. Thu bản đồ địa chính về tỷ lệ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Tài liệu bản đồ chính và phụ trợ sau khi đối soát, đo vẽ chỉnh lý bổ sung ngoài thực địa được thu hoặc phóng về tỷ lệ bản đồ hiện trạng sử dụng đất cần thành lập thích hợp đối với từng cấp hành chính.

Yêu cầu: Thu phóng và xử lý tài liệu bản đồ phải đảm bảo các tiêu chuẩn quy định về thể hiện và phương pháp tổng hợp hóa các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất.

Phương pháp thu phóng: áp dụng các phương pháp đơn giản như dùng lưới ô vuông, pho to, chụp và thu phóng theo tỷ lệ... hoặc dùng công nghệ bản đồ số để ghép mảnh và thu về tỷ lệ thích hợp bằng phần mềm Microslation.

Phương pháp chuyển vẽ: Theo lưới ô vuông, dùng com pa đo dựa vào các yếu tố địa vật địa hình thể hiện rõ trên bản đồ nền và bản đồ tư liệu cần chuyển vẽ.

- Phương pháp chồng ghép: Cần đảm bảo mối quan hệ thống nhất và phù hợp giữa các yếu tố nội dung chuyên môn và các cơ sở địa lý, địa hình của bản đồ dựa trên 3, 4 điểm địa vật, địa hình thể hiện rõ trên 2 tài liệu bản đồ (chồng ghép) dùng bàn kính can vẽ, chuyển vẽ trực tiếp hoặc phương pháp đè nét...

- Khi tài liệu cơ sở có độ chính xác thấp hoặc khác hệ tọa độ với bản đồ nền, khi ghép mảnh thường bị hở hoặc trùng lặp thì xử lý ghép biên theo yêu cầu kỹ thuật được quy định về bản đồ.

8.6.3.2. Tổng hợp các yếu tố nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Trước khi tổng hợp các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất phải chuyển các bản đồ dùng để thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất về tỷ lệ bản đồ theo quy định và đưa về hệ tọa độ Quốc gia VN-2000.

Quy đinh việc tổng quát hoá các yếu tố nội dung trong quá trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng dết như sau:

Được phép loại bỏ hoặc vẽ gộp các khoanh đất có cùng loại dết mà có diện tích nhỏ hơn $4mm^2$ trên bản đồ.

- Những yếu tố nội dung có diện lích nhỏ hơn $4\ mm^2$ trên bản đồ có giá trị kinh tế cao hoặc có ý nghĩa quan trọng không được loại bỏ thì phải giữ lại và phóng to lên không quá 1,5 lần nhưng phải giữ được nét đặc trưng của chúng.

- Các yếu tố thủy văn như: sông suối, kênh mương được tổng hợp, chọn bỏ những dòng chảy có chiều dài nhỏ hơn 2 cm trên bản đồ và giản hoá đường bờ. Khi tổng hợp phải xem xét các đặc tính như hình dáng, cấu trúc không gian, mật độ, kiểu phân bố, đặc điểm sử dụng và phải giữ vị trí đầu nguồn, không được bỏ dòng chảy đặc biệt như suối nước nóng, nước khoáng.

- Tổng hợp đường bờ biển phải giữ được tính chất đặc trưng của từng kiểu bờ. Đối với khu vực có nhiều cửa sông, bờ biển có dạng hình cong tròn có thể gộp 2 hoặc 3 khúc uốn nhỏ nhưng phải giữ lại các cửa sông, dòng chảy đổ ra biển và các bãi bồi.

- Không loại bỏ các hòn đảo kẻo dài phải giữ lại hình dạng đặc trưng của đảo, các đảo nhỏ thể hiện bằng các chấm màu. Trường hợp các đảo có mật độ quá dày có thể bỏ một số đảo bên trong, bảo đảm khoảng cách giữa các đảo lớn hơn nam trên bản đồ. Các mũi đá, mỏm núi không tổng hợp có thể phóng lên không quá 1 ,5 lần nhưng phải giữ được tính đặc trưng về hình dạng của chúng.

Tổng hợp hoá đường giao thông phải dựa vào: mật độ, cấp hạng, ý nghĩa về kinh tế và hành chính của đường. Trường hợp đường sắt và đường ô tô đi sát nhau thì vị trí đường ô tô được thể hiện xê dịch để giữ vị trí đúng cho đường sắt.

8.6.4. Trình bày, biên tập bố cục nội dung bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Công tác biên tập bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải được tiến hành trong suốt quá trình thành lập bản đồ. Biên tập bản đồ hiện trạng sử dụng đất đề cập đến các vấn đề sau:

- Tổng hợp các yếu tố nội dung cơ sở địa lý, các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất và việc vận dụng các ký hiệu để thể hiện.

- Cách thể hiện các yếu tố nội dung cơ sở địa lý, các yếu tố nội dung hiện trạng sử dụng đất phải thống nhất trên toàn lãnh thổ hành chính hoặc khu vực.

- Việc tổng hợp lấy hoặc bỏ các yếu tố nội dung phải đạt được các yêu cầu cơ bản của bản đồ hiện trạng sử dụng đất, đồng thời thể hiện đầy đủ theo yêu cầu của Thiết kế kỹ thuật - dự toán công trình đã được duyệt.

Bố cục trình bày bản đồ hiện trạng sử dụng đất theo nguyên lắc:

- Khung của bản đồ hiện trạng sử dụng đất trình bày theo mẫu quy định trong tập "Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất năm 2005".

- Tên bản đồ hiện trạng sử dụng đất thể hiện đầy đủ tên của đơn vị hành chính hoặc

tên của vùng ,lãnh thổ được trình bày ở phần chính giữa ngoài khung phía Bắc của tờ bản đồ Trường hợp không trình bày được theo quy định trên, tên bản đồ có thể được trình bày ở khu vực thích hợp trong khung. Tỷ lệ bản đồ ghi ở phần chính giữa ngoài khung phía Nam tờ bản đồ. Kích thước, kiểu chữ của tên bản đồ và tỷ lệ bản đồ trình bày theo quy định trong tập "Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất năm 2005".

- Bản đồ phụ để thể hiện vị trí của đơn vị hành chính hoặc vùng lãnh thổ trong đơn \7ị hành chính cấp cao hơn được bố trí trong khung bản đồ. Tỷ lệ, kích thước và vị trí của bản đồ phụ phải phù với bố cục của bản đồ chính.

- Bản chú dẫn giải thích ký hiệu, biểu đồ cơ cấu diện tích đất đai được bố trí tại vị trí thích hợp trong khung. Vị trí ký xác nhận, xét duyệt và đóng dấu theo quy định trong tập ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất năm 2005". Ghi chú về tài liệu sử dụng trong quá trình biên tập, lên và địa chỉ đơn vị thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất bố trí ở phần ngoài khung phía nam theo mẫu quy định trong tập "Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất năm 2005".

8.6.5. Viết thuyết minh

Sau khi hoàn thành việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải viết thuyết minh kèm theo bản đồ hiện trạng sử dụng đất gồm các nội dung sau:

- Căn cứ pháp lý, sự cần thiết và mục đích, yêu cầu của việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Khái quát điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của đơn vị hành chính hoặc khu vực, thời gian bắt đầu và kết thúc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Các nguồn tài liệu được sử dụng trong việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất và phương pháp công nghệ thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Đánh giá chất lượng bản đồ hiện trạng sử dụng đất gồm: khối lượng công việc thực hiện, mức độ đầy đủ, chi tiết và độ chính xác của các yếu tố nội dung.

- Kết luận và kiến nghị: nêu lên những vấn đề đã làm được, những vấn đề chưa làm được cần khắc phục trong lần thành lập sau.

8.6.6. Kiểm tra, nghiệm thu, sao nhân bản và giao nộp sản phẩm lưu trữ

**** Kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm***

Công tác kiểm tra nghiệm thu Bản đồ hiện trạng sử dụng đất thực hiện theo quy chế quản lý chất lượng các công trình, sản phẩm đo đạc, bản đồ và quản lý đất đai của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Căn cứ để kiểm tra, nghiệm thu bản đồ hiện trạng sử dụng đất là các quy định của quy phạm "Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đạo, và tập "Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất"; Thiết kế kỹ thuật, dự toán công

trình thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất đã được phê duyệt.

Công tác kiểm tra nghiệm thu phải tiến hành thường xuyên, có hệ thống nhằm phát hiện các sai sót, tìm biện pháp khắc phục sửa chữa kịp thời. Không cho phép chuyển những tồn tại trong thành quả của công đoạn trước cho công đoạn sau giải quyết. Chỉ cho phép đưa những thành quả bản đồ đã được kiểm tra, nghiệm thu của công đoạn trước vào thực hiện ở những công đoạn liếp theo.

Kết hợp giữa kiểm tra thường xuyên và kiểm tra định kỳ . giữa kiểm tra nội nghiệp và kiểm tra ngoại nghiệp. Người thực hiện phải kiểm tra toàn bộ công việc mình thực hiện. Đơn vị trực tiếp sản xuất phải kiểm tra thường xuyên sau mỗi công đoạn và trong suất quá trình thực hiện. Cơ quan quản lý trực tiếp kiểm tra định kỳ và kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm cuối cùng. Kết quả kiểm tra, ý kiến đề xuất được lòng hợp thành văn bản làm căn cứ cho việc kiểm tra lần sau và nghiệm thu sản phẩm.

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được nghiệm thu phải đảm bảo các tiêu chuẩn sau:

+ Đúng quy trình công nghệ nêu trong thiết kế kỹ thuật, dự toán công trình đã phê duyệt, các lài liệu phục vụ thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất phải đảm bảo đúng quy định trong quy phạm đã ban hành.

+ Các yếu tố nội dung phải đầy đủ, phản ánh đúng hiện trạng sử dụng đất, mức độ tổng hợp và thể hiện các yếu tố nội dung bản đồ theo đúng quy định trong quy phạm và tập "Ký hiệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất" và thiết kế kỹ thuật, dự toán công trình đã phê duyệt.

Kết quả kiểm tra nghiệm thu phải được lập biên bản theo quy chế quản lý chất lượng các công trình, sản phẩm đo đạc, bản đồ và quản lý đất đai của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Xác nhận và xét duyệt bản đồ hiện trạng sử dụng đất:

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã do người đứng đầu đơn vị lập bản đồ ký tên, đóng dấu; Chủ tịch uỷ ban nhân xã ký duyệt.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất khu công nghệ cao, khu kinh tế, do người đứng đầu đơn vị lập bản đồ và người đứng đầu Ban quản lý khu công nghệ cao, khu kinh tế ký tên, đóng dấu.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện và cấp tỉnh do người đứng đầu đơn vị thành lập bản đồ và thủ trưởng Văn phòng đăng ký quyền sử dụng đất ký tên, đóng dấu (trường hợp không có Văn phòng đăng ký quyền sử dụng đất cấp huyện thì trưởng phòng Tài nguyên và Môi trường ký, đóng dấu), thủ trưởng cơ quan Tài nguyên và Môi trường cùng cấp ký xác nhận; Chủ tịch uỷ ban nhân dân huyện ký duyệt Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện; Chủ tịch uỷ ban nhân dân tỉnh ký duyệt Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh.

** Sao nhân bản và giao nộp sản phẩm lưu trữ*

Bản đồ sau khi hoàn thành cần nhân bản và giao nộp lưu trữ ở các cấp như sau:

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã: 03 bộ (1 bộ ở cấp xã, 1 bộ ở cấp huyện và 1 bộ ở cấp tỉnh).

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện: 03 bộ (1 bộ ở cấp huyện, 1 bộ ở cấp tỉnh và 1 bộ ở cấp trung ương).

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh: 02 bộ (l bộ ở cấp tỉnh, 1 bộ ở cáp trung ương.

Ngoài các bản đồ đã được in ra ở dạng bản đồ giấy còn phải nộp theo giữ liệu bản đồ số ghi vào đĩa CD để giao nộp ở các cấp theo quy định.

Cơ quan quản lý tài liệu này là: ở cấp xã do cán bộ Địa chính trực tiếp quản lý; ở cấp huyện do Phòng Tài nguyên và Môi trường trực tiếp quản lý; ở cấp tỉnh do Trung tâm Thông tin Tài nguyên và Môi trường thuộc sở Tài nguyên và Môi trường trực tiếp quản lý; ở cấp Trung ương do Trung tâm Thông tin - Lưu trữ thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường trực tiếp Quản lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lâm Quang Dốc (2002), *Bản đồ chuyên đề,* NXB Đại học Sư phạm

2. Lâm Quang Dốc, Phạm Ngọc Định, Lê Huỳnh (1995), *Giáo trình bản đồ học,* NXB Bản đồ, Hà Nội

3. Triệu Văn Hiến (1992), *Bài giảng bản đồ học,* ĐH Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

4. Trần Trung Hồng (1997), *Giáo trình in bản đồ,* NXB Giao thông vận tải, Hà Nội

5. Trần Trung Hồng (2001), *Trình bày bản đồ,* NXB Giao thông vận tải

6. Trương Anh Kiệt, Lê Văn Hường (2001), *Công tác trắc địa ảnh ngoại nghiệp,* NXB Giao thông vận tải, Hà Nội.

7. Trương Anh Kiệt (2001), *Phương pháp đo ảnh đơn,* NXB Giao thông vận tải, Hà Nội.

8. *Luật đất dai* (2003), NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội.

9. Nguyễn Trọng San (1999), *Các phương pháp trắc địa bản đồ trong quản lý đất đai,* ĐH Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

10. Nguyễn Trọng San (2001), *Bài giảng đo đạc địa chính,* ĐH Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

11. Nguyễn Trọng San, Đào Quang Hiến, Đinh Công Hoà (2002), *Giáo trình Trắc địa cơ sở,* NXB xây dựng, Hà Nội.

12. Nguyễn Thanh Trà (1999), Giáo trình Bản đồ địa chính, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

13. Tổng cục Địa chính (1995), *Ký hiệu bản đồ địa chính tỷ lệ 1:500, 1:5.000,* NXB Bản đồ, Hà Nội.

14. Tổng cục Địa chính (1999), *Quy phạm thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:500,* l:*25.000,* NXB Bản đồ, Hà Nội.

15. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2005), *Quy phạm thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất,* NXB Bản đồ, Hà Nội.

16. Tổng cục Địa chính (1995), *Ký hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1.000, l:2.000, l:5.000,* NXB Bản đồ, Hà Nội.

17. Cục đo đạc và bản đồ Nhà nước (1990), *Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1.000, 1:2.000, l: 5.000 (phần ngoài* trời), NXB Bản đồ, Hà Nội.

18. Tổng cục Địa chính (2001), *Thông tư số 273 ngày 20 tháng 6 năm 2001 V/v hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN - 2.000,* Hà Nội.

19. *Từ điển Bách khoa Việt Nam tập I (1995),* NXB Khoa học, kỹ thuật.

MỤC LỤC